

E: ISSN: 2959-829X  
P: ISSN: 2959-8303



# مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث الطبية والتطبيقية

## Journal of the Arabian Peninsula Center for Medical and Applied Research

المجلد (1) العدد (3) 1447/1446 هـ / 2025 م  
Volume (1) Issue (3) 1446/1447 AH / 2025 AD



<https://doi.org/10.56793/pcra2313>



(وَجْهَنَّمُ مِنْ سَبَلِ نَبْرَأَ يَقْبَلُ)



A peer-reviewed, quarterly scientific journal (temporarily annual) issued by the Arabian Peninsula Center for Research and Assessment. Republic of Yemen. Sana'a

مجلة علمية محكمة دورية فصلية (سنوية مؤقتاً) تصدر عن مركز جزيرة العرب للبحوث والتقدير. الجمهورية اليمنية. صنعاء



# Journal of Arabian Peninsula Centre for Medical and Applied Researches (JAPCMAR)

ISSN/E: 2959-829X || ISSN/P: 2059-8303

<https://doi.org/10.56793/pcra2313>

<https://apcfra.com/showpaper/44>

Scientific journal, A quarterly periodical (temporarily semi-annual)

مجلة علمية محكمة دورية فصلية (سنوية مؤقتاً)

Volume (1), Issue (3), year/2025

المجلد (1)، العدد (3)، العام 2025م

All rights reserved © 2025 Journal of the Arabian Peninsula Center for Medical and Applied Researches

كافحة حقوق النسخ محفوظة © 2025 لمجلة مركز جزيرة العرب للبحوث الطبية والتطبيقية

Arabian Peninsula Center for Research and Evaluation. Republic of Yemen. Sana'a

مركز جزيرة العرب للبحوث والتقييم. الجمهورية اليمنية. صنعاء

رخصة النشر والتداول: يؤكد مركز جزيرة العرب للبحوث والتقييم: أن هذا المصنف مرخص بموجب المشاع الإبداعي المصنف 4.0 دولي. (CC BY NC ND)

License Copyright: The Arabian Peninsula Center for Research and Assessment confirms that this work is licensed under the

Creative Commons Attribution 4.0 International License. (CC BY NC ND)

Arabian Peninsula Center for Research and Evaluation. Republic of Yemen. Sana'a



### Chairman of the editorial board

**Prof. Dr. AbdulHafidh Mohammed Modabish**  
Professor of Mathematics, Department of  
Science; College of Science/ Sana'a  
University

### رئيس هيئة التحرير

أ.م.د/ عبد الحفيظ محمد مدبashi

أستاذ مشارك، ورئيس قسم الرياضيات  
بكلية العلوم/ جامعة صنعاء

### Editorial manager

**Prof. Dr. Ahlam Hamied Ahmed Hanash**  
Head of the Chemistry Department at the  
College of Applied Sciences and Humanities,  
Amran University

### مدير التحرير

أ.م.د. أحلام حميد أحمد حنش

رئيس قسم الكيمياء بكلية العلوم التطبيقية  
والإنسانية؛ جامعة عمران

### Editorial secretary/

**Dr. Hudhayfah Fahd Saleh Al-Mamari**  
Faculty of Medicine (MBBS)  
University of Amran|| Republic of Yemen

### سكرتير التحرير/

د. حذيفه فهد صالح المعمري  
كلية الطب (طب بشري)

جامعة عمران الجمهورية اليمنية

## أعضاء هيئة التحرير



### Members of the editorial board

N	Name and surname/major/university	الاسم واللقب/التخصص/الجامعة	M
1	<b>Prof.Dr. Essam Hanash Al-Shihabi</b> <b>Head of a research team at the Tussapharmacological Organic Chemistry Research Center (Türkiye)</b>	أ.م.د/ عصام حنش الشهابي رئيس فريق بحث بمراكز أبحاث كيمياء عضوية وصيدلانية (تركيا)	1
2	<b>Prof. Dr. Yahya Abdel-Razzaq Mohamed Qatran Professor</b> <b>Doctor of Education, Information and Communication Technologies; Faculty of Education, Sana'a University</b>	أ.د/ يحيى عبد الرزاق محمد قطران أستاذ دكتور تقنيات التعليم والمعلومات والاتصال؛ بكلية التربية جامعة صنعاء	2
3	<b>Prof. Dr. Ali Saleh Hassoun</b> <b>Plant Production Technologies, Musayyib Technical College, Al-Furat Al-Awsat University/Iraq</b>	أ.م.د/ علي صالح حسون تقنيات الإنتاج النباتي، الكلية التقنية الميسوب، جامعة الفرات الأوسط/العراق	3
4	<b>Prof. Dr. Ahmed Yehia Ahmed Mubarak</b> <b>Associate Professor of Organic Chemistry, Department of Chemistry, College of Applied Sciences, Amran University.</b>	أ.م.د/ أحمد يحيى أحمد مبارك أستاذ الكيمياء العضوية المشارك، قسم الكيمياء، كلية العلوم التطبيقية، جامعة عمران.	4
5	<b>Prof. Dr. Nayef Ali Saleh Al-Abrahim</b> <b>Associate Professor of Educational Technologies, Dean of the College of Education and Science - Rada'a; Al-Bayda University</b>	أ.م.د/ نايف علي صالح البرهان أستاذ تقنيات التعليم المشارك، عميد كلية التربية والعلوم- رداع؛ جامعة البيضاء	5
6	<b>Prof. Dr. Idris Sultan Ahmed Moqbel</b> <b>Associate Professor of Educational Technology, College of Education/Tur Al-Baha, Lahj University</b>	أ.م.د/ إدريس سلطان أحمد مقابل أستاذ تكنولوجيا التعليم المشارك، كلية التربية/ طور الباحة، جامعة لحج	6
7	<b>Prof. Dr. Khaled Hussein M. A. Alma'ah</b> <b>Associate professor of Organic Chemistry (Natural Products Chemistry), Chemistry Department, Faculty of Science, Sana'a University</b>	أ.م.د/ خالد حسين محمد المعه أستاذ الكيمياء العضوية المشارك، قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة صنعاء.	7
8	<b>Prof. Dr. Saleh Mohammed Al-Sabari</b> <b>Professor of Mathematics, College of Education and Applied Sciences, Amran University</b>	أ.م.د/ صالح محمد الصباري أستاذ الرياضيات بكلية التربية والعلوم التطبيقية، جامعة عمران	8

حقوق الطبع والاقتباس محفوظة- لمجلة مركز جزيرة العرب للبحوث الطبية والتطبيقية... كما أن هذا المُصنَّف مرخص بموجب المشاع الإبداعي المُصنَّف 4.0 دولي. (CC BY NC ND)

افتتاحية العدد

الحمد لله الذي أسبغ علينا نعمه؛ ظاهرة وباطنة، وهدانا لهذا وما كان له تedi لو لا أن هدانا الله، ونصلي ونسلم على إمام المرسلين، والمبعوث رحمة للعالمين؛ البشير النذير، والسراج المنير رسولنا الكريم، محمد صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم تسليماً كثيراً، وبعد/

يطيب لي باسم هيئة تحرير مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث الطبية والتطبيقية؛ أن أضع بين أيدي الباحثين الأجلاء، والقراء الأعزاء؛ وعموم جمهور المجلة؛ العدد (3) من المجلد (1)؛ للعام 1446-1447هـ الموافق 2025م وتحتوى المجلدة على (5) أبحاث قيمة- (2) بالإنجليزية و(3) بالعربية- تنوّعت موضوعاتها ما بين تطبيقية وطبية، وشارك فيها (33) باحثاً وباحثة؛ استقصى الأول تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي في ضوء النظرية الاتصالية؛ من وجهة نظر هيئة التدريس بكلية التربية والعلوم ببرداع - جامعة البيضاء، وبحث الثاني استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية مقارنة مع نموذج الانحدار اللوجستي خلال الفترة: 2000-2024، وتبع الثالث التأثيرات القلبية، المعدية، و حول الأنفية لمثبتات كلوبيدوغريل و HMG-CoA منفردة أو مع أدوية أخرى؛ دراسة بالموجات فوق الصوتية وتخطيط صدى القلب، ومسح الرابع عوامل الخطر المؤثرة على مرضى السكتة الدماغية المتزددين على المستشفيات التعليمية في مدينة عمران، اليمن خلال الفترة من أغسطس إلى أكتوبر 2024، وأخيراً حلل الخامس أسباب حمى النفاس ومضاعفاتها واستراتيجيات الوقاية منها؛ من منظور أخصائيات التوليد والقابلات بمستشفيات مدينة عمران- اليمن وقد تنوّعت موضوعات هذا العدد بين الدراسات الطبية والتطبيقية، بما يعكس ثراءً معرفياً وتكاملاً من حيث يخدم المجتمع العلمي ويواكب التحديات الراهنة.

وإذ نثمن جهود الباحثين الذين أثروا هذا العدد بمساهماتهم النوعية، فإننا نتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى خبراء التحكيم الذين جسّدوا التزام المجلة بأعلى معايير المراجعة العلمية الدقيقة (Peer Review)، ضماناً لجودة الطرح وموثوقية النتائج. فهي تعكس حرصنا في مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث الطبية والتطبيقية على مواصلة خطواتنا الحثيثة نحو تعزيز حضورنا في المنصات الدولية، ملتزمين برفع معامل التأثير وتوسيع نطاق الانتشار العالمي للأبحاث العربية، بما يضمن وصول المعرفة إلى الأوساط العلمية العالمية بكفاءة واقتدار.

كما نؤكد لجميع الباحثين والمهتمين أن المجلة تبني رؤية واضحة في الريادة والتميز، عبر تجربة نشر استثنائية تجمع بين جودة التحكيم وسرعة الإنجاز، مع سياسة رسوم عادلة تدعم الباحثين في مختلف الجامعات والمراكز البحثية. وفتح أبوابنا لاستقبال البحوث الأصيلة والأفكار الإبداعية التي تعالج القضايا الطبية والتطبيقية بمنهجيات حديثة، إسهاماً في إثراء المكتبة العلمية وتعزيز الوعي الصحي المجتمعي. سائلين الله أن يوفقنا جميعاً لتقديم نتاج علمي رصين يخدم الإنسانية وحقق التنمية المستدامة في مجالات البحث العلمي.

والله ولي الهدایة وال توفیق

رئيس هيئة التحرير

أ.م. د/ عبد الحفيظ محمد مدبش

Terms and rules of publication in the Journal of the Arabian Peninsula Center for Educational and Human Research		شروط وقواعد النشر في مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث الطبية والتطبيقية
<p><b>The Journal of the Arabian Peninsula Center for Medical and Applied Researches</b>, which is an international, specialized and indexed scientific journal. Its international standard number is E.ISSN: 2959-829X; P.ISSN: 2959-8303, And the prefix number of the journal's research (<a href="https://doi.org/10.56793/pgra2313">https://doi.org/10.56793/pgra2313</a> ).</p>		مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث الطبية والتطبيقية، وهي مجلة علمية محكمة متخصصة دولية ومفهرسة ورقمها المعياري الدولي E.ISSN: 2959-829X; ورقم البايادة التعريفية لأبحاث P.ISSN: 2959-8303 المجلة ( <a href="https://doi.org/10.56793/pgra2313">https://doi.org/10.56793/pgra2313</a> ). (https://doi.org/10.56793/pgra2313).
<p>❖ General Conditions: The journal publishes studies and research on the conditions of science and its recognized steps. According to the following:</p>		الشروط العامة: تنشر المجلة الدراسات والأبحاث التي تتوافر فيها شروط العلمي وخطواته المتعارف عليها. وفقاً للآتي:
1	The subject of the research should be within the terms of reference of the journal (Medical and Applied Researches).	أن يكون موضوع البحث ضمن اختصاصات المجلة (الطبية والتطبيقية). 1
2	The research adheres to the publishing rules followed in the journal.	التزام البحث بقواعد النشر المتبعة في المجلة. 2
3	The research has not been published or submitted for publication to any other journal.	البحث لم ينشر ولم يقدم للنشر إلى أي مجلة أخرى. 3
4	The researcher's commitment to scientific research ethics and intellectual property rights.	التزام الباحث بأخلاقيات البحث العلمي وحقوق الملكية الفكرية. 4
5	Adhere to the rules of scientific research; Documenting references, controlling citations, and placing footnotes.	الالتزام بقواعد البحث العلمي؛ توثيق المراجع، وضبط الاستشهاد، ووضع الحواشي. 5
6	The journal organizes the arrangement of research papers according to technical considerations.	تنظم المجلة ترتيب البحوث حسب الاعتبارات الفنية. 6
	The researcher bears full legal responsibility for the content he publishes; it expresses the researcher's point of view; It does not express the point of view of the center / magazine.	يتحمّل الباحث كامل المسؤولية القانونية عن المحتوى الذي ينشره؛ فهو يعبر عن وجهة نظر الباحث؛ ولا يعبر عن وجهة نظر المركز / المجلة. 7
N	❖ Publishing rules, procedures and conditions:	قواعد النشر وإجراءاته وشروطه: ٤
1	The number of research pages should not exceed (25) pages, including figures, appendices, and a list of references, leaving a space of 1.25 between lines.	يجب ألا يتجاوز عدد صفحات البحث (25) صفحة بما فيها الأشكال والملاحق وقائمة المراجع، مع ترك مسافة 1.25 بين السطور. 1
2	The received study should be grammatically, spelling and linguistically checked.	الدراسة المستلمة يجب أن تكون مدقة نحوياً وإملائياً ولغوياً. 2
3	The number of study words is (9,000) words as a maximum, and the title words do not exceed (20) words.	عدد كلمات الدراسة (9,000) كلمة كحد أقصى، ولا تزيد كلمات العنوان عن (20) كلمة. 3
4	The number of words of the abstract in Arabic does not exceed 200 words, and 250 in English, and the keywords are 3-5 words.	عدد كلمات الملخص باللغة العربية لا تزيد عن 200 كلمة، و 250 في الإنجليزية، والمفتاحية 3-5 كلمات. 4

5	The paper is formatted on (A4 scale), so that the font type and size are as follows:	يتم تنسيق الورقة على (مقاييس A4)، بحيث يكون نوع وحجم الخط على النحو التالي:	5
6	When submitting the research, individual spacing is taken into account, leaving margins of (2.5 cm) on all sides (top - bottom - right - left).	يراعي عند تقديم البحث التباعد المفرد مع ترك هوامش مسافة (2.5 سم) من جميع الجهات (أعلى-أسفل-يمين-يسار).	6
7	The type of font adopted in research, whether in Arabic or English, is Sakkal Majalla. The font size for main headings is (16), for subheadings (14) bold, for the rest of the texts (14) normal, for tables and figures (12) normal, and for the summary and margins size (12) normal.	نوع الخط المعتمد في الأبحاث سواء باللغة العربية أو الإنجليزية هو Sakkal Majalla، حجم خط العنوان الرئيسي (16) وللعنوانين الفرعية (14) غامق، ولباقي النصوص (14) عادي، للجداول والأشكال (12) عادي، وللملخص والهوامش حجم (12) عادي.	7
8	The title of the research with the data of the researchers on the first page: size (18) and be accurate and expressive of the content of the research.	عنوان البحث مع بيانات الباحثين في الصفحة الأولى: حجم (18) ويكون دقيقاً ومعبراً عن محتوى البحث.	8
9	Proper documentation in the body of the study and the list of references according to the documentation system (APA) for educational and administrative research, or (MLA) for religious and literary research.	التوثيق السليم في متن الدراسة وقائمة المراجع وفقاً لنظام التوثيق (APA) للبحوث التربوية والإدارية، أو (MLA) للبحوث الدينية والأدبية.	9
10	Translate Arabic references into English, with the prefix (DOI) added to the references available.	ترجمة المراجع بالعربية إلى اللغة الإنجليزية، مع إضافة البادئة (DOI) للمراجع التي تتوفر عليها.	10
11	Acknowledging the originality of the research and not withdrawing it; After informing the researcher of the acceptance of publication in the journal.	الإقرار بأصلية البحث وعدم سحبه؛ بعد إبلاغ الباحث بقبول النشر في المجلة.	11
12	The researcher coordinates the research according to the conditions of the journal mentioned below.	يقوم الباحث بتنسيق البحث حسب شروط المجلة المذكورة أدناه.	12
13	The researcher uploads the coordinated research in a Word file on the journal's website ( <a href="https://apcfra.com/sendpaper">https://apcfra.com/sendpaper</a> ), or to the journal's e-mail: apcra.org@gmail.com	يحمل الباحث البحث المنسق في ملف وورد على موقع المجلة ( <a href="https://apcfra.com/sendpaper">https://apcfra.com/sendpaper</a> ) أو إلى بريد المجلة الإلكتروني: <a href="mailto:apcra.org@gmail.com">apcra.org@gmail.com</a>	13
14	The researcher is informed electronically of the receipt of the research, its initial acceptance, and the date of sending it for arbitration within 24 hours.	يبلغ الباحث إلكترونياً باستلام البحث والقبول المبدئي له وموعد إرساله للتحكيم خلال 48 ساعة.	14
15	The researcher is notified to pay the fees (\$50). And for Yemenis (\$40) or an apology with a statement of reasons.	يتم إشعار الباحث بتسديد الرسوم (\$50) دولاراً أمريكيّاً، ولليمنيين (\$40) أو الاعتذار مع بيان الأسباب.	15
16	The study is sent to (2) arbitrators in the field of specialization, and arbitration takes place within (5-7) days.	يتم إرسال الدراسة إلى (2) محكمين في مجال التخصص، والتحكيم خلال (5-7) أيام.	16
17	The researcher must make the required modifications from the arbitrators.	يجب على الباحث إجراء التعديلات المطلوبة من المحكمين.	17

18	The researcher receives a letter of final acceptance with the specified date for publication according to the date of his acceptance for publication.	يتلقى الباحث خطاباً بالقبول النهائي مع الموعود المحدد للنشر بحسب تاريخ قبوله للنشر.	18
19	Studies are arranged upon publication in the journal according to technical considerations only.	ترتب الدراسات عند النشر في المجلة وفقاً لاعتبارات الفنية فقط.	19
20	Once the researcher is notified that his study has been finally accepted for publication, the copyright is transferred to the journal.	بمجرد إشعار الباحث بقبول دراسته للنشر قبولاً نهائياً، تنتقل حقوق الطبع والنشر إلى المجلة.	20
21	The study is published electronically. Within a week after the modifications are completed.	يتم نشر الدراسة إلكترونياً: خلال أسبوع بعد الانتهاء من التعديلات.	21
22	A list of references referred to in the body of the research is placed at the end of the research, in alphabetical order, and Arabic comes first, followed by references in English.	توضع قائمة بالمراجع المشار إليها في من البحث في آخر البحث مرتبة ألف بائية، وتأتي العربية أولاً يليها المراجع بالإنجليزية.	22
23	The researcher(s) shall obtain one copy and (5) extracts from the issue in which the research is published.	يحصل الباحث/الباحثون على نسخة واحدة و(5) مستلقات من العدد الذي ينشر فيه البحث.	23

### ⊗ To communicate with the journal:

All correspondence should be directed to: The editor-in-chief of the journal

Prof. Dr. Fahd Saleh Qasem  
.Maghrabah  
.Republic of Yemen - Sana'a

Phone: the international code (00967).

Tel. 01-381947

Mobile + WhatsApp (00967 - 771196665 / 00967715474947

Website: <https://www.apcfra.com>

Email: [apcra.org@gmail.com](mailto:apcra.org@gmail.com)

Or direct download via the website:

<https://apcfra.com/sendpaper>

### ⊗ للتواصل مع المجلة:

توجه جميع المراسلات إلى: رئيس هيئة

تحرير المجلة

الأستاذ الدكتور/ فهد صالح قاسم مغربة.

الجمهورية اليمنية- صنعاء.

الهاتف: المفتاح الدولي (00967). هاتف

01-381947

الموبايل+ واتس (00967- 771196665)

00967715474947

الموقع الإلكتروني:

<https://www.apcfra.com>

البريد

apcra.org@gmail.com: الإلكتروني

أو التحميل المباشر عبر الموقع:

<https://apcfra.com/sendpaper>

## TABLE OF CONTENTS

## فهرس المحتويات

ص/пп	عنوان البحث / اسم الباحث/ الباحثين: The title of the research / the name of the researcher/ researchers:	الرقم
أ- ح	<b>Introduction and index / editor-in-chief's speech/ Prof. Dr. Abdel Hafeez Modabesh</b> المقدمة والفهرس/ كلمة رئيس التحرير/أ.د/ عبد الحفيظ محمد مدبashi	00
25 - 1	<b>Developing Digital E-Training in Light of Connectivism Theory; From the Perspective of Faculty Members at the Faculty of Education and Sciences – Rada'a, University of Al-Baydha</b> Co Prof. Nayef Ali Saleh Al-Abrah تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي في ضوء النظرية الاتصالية: من وجهة نظر هيئة التدريس بكلية التربية والعلوم ببرداع - جامعة البيضاء أ.م.د/ نايف علي صالح الأبراط	301
50 -26	<b>Using Artificial Neural Networks to Predict Electric Power Consumption in Saudi Arabia Compared to the Logistic Regression Model During the Period: 2000–2024</b> Dr. Khalda Abdalla Mustafa استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية مقارنة مع نموذج الانحدار اللوجستي خلال الفترة: 2000-2024. د. خالدة عبد الله مصطفى	302
75 -51	<b>Cardiovascular, Gastric, and Paranasal Effects of Clopidogrel and HMG-CoA Reductase Inhibitors Alone or with Co-medications: An Ultrasonographic and Echocardiographic Study</b> Dr. Nashwan Saleh Mohammed Al-Ashwal التأثيرات القلبية، المعدية، وحول الأنفية لمثبطات كلوبيدوغريبل وHMG-CoA منفردة أو مع أدوية أخرى: دراسة بالموجات فوق الصوتية وتخطيط صدى القلب د. نشوان صالح محمد الأشوال	303
- 76 101	<b>Risk Factors Affecting Stroke Patients Attending Teaching Hospitals in Amran City, Yemen August–October 2024</b> Huthaifa Al-Mamari; Raad Al-Sayed; Sharaf Al-Din Qairan; Abdulkhalil Abodabah; Khalil Hunaish; Aziz Abusut; Omar Manna'a; Mohammed Al-Theeb; Rahma Al-Makhathi; Aisha Al-Amoush; Mutea Zanaf; Osamah Madaghesh; Abdullah Alsbbak; Saleem Al-Dhela'i; Hanan Al-Makhathi; Najum Al-Tair. عوامل الخطر المؤثرة على مرضى السكتة الدماغية المتزددين على المستشفيات التعليمية في مدينة عمران، اليمن خلال الفترة من أغسطس إلى أكتوبر/ 2024 حنيدة المعمرى؛ رعد السيد؛ شرف الدين قيران؛ عبد الخالق أبوبدابة؛ خليل حنيش؛ عزيز أبوست؛ عمر مناع؛ محمد الذيب؛ رحمة الماخندي؛ عائشة العموش؛ مطيط زناف؛ أسامة مداغش؛ عبد الله السباتك؛ سليم الضلعي؛ حنان الماخندي؛ نجم الطير.	304
- 102 126	<b>Causes of Puerperal Fever, Its Complications, and Prevention Strategies: Perspectives of Obstetricians and Midwives in Amran City Hospitals, Yemen</b> Amira Almasnai; Wejdan Al-Qudami; Thekra Al-Qudami; Karima Tawaf; Kholoud Al-Maamari; Ashwaq Sarhan; Arwa Al-Raimi; Raghad Shatir; Samah Al-Abbasi; Shumoukh Al-Qadi; Shaimaa Al-Baridah; Safiya Manaws; Asmaa Al-Maamari; Najwa Al-Nuamani; Yamamah Al-Awsaji أسباب حمى النفاس ومضاعفاتها واستراتيجيات الوقاية منها: من منظور أخصائيات التوليد والقابلات بمستشفيات مدينة عمران-اليمن أميرة المصنعي؛ وجдан القدمي؛ ذكري القدمي؛ كريمة طوف؛ خلود المعمرى؛ أشواق سرحان؛ أروى الريعي؛ رغد شطير؛ سماح العباسى؛ شموخ القاضى؛ شيماء الباردة؛ صفية مناوس؛ عصماء المعمرى؛ نجوى النعمانى، يمامه الوسعي	



## Developing Digital E-Training in Light of Connectivism Theory; From the Perspective of Faculty

Members at the Faculty of Education and Sciences – Rada'a, University of Al-Baydha<sup>(1)</sup>

تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي في ضوء النظرية الاتصالية؛ من وجهة نظر هيئة التدريس بكلية التربية  
والعلوم بداع - جامعة البيضاء<sup>(2)</sup>

Co Prof. Nayef Ali Saleh Al-Abrat

Associate Professor of Educational Technology||  
Faculty of Education and Sciences – Rada'a||University of Al-  
Baydha||Republic of Yemen

E-mail: [dr.Nayefalabrat78@Gamil.com](mailto:dr.Nayefalabrat78@Gamil.com) || Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-7397-5356> || Mobile: 00967774386592

أ.م.د/ نايف علي صالح الأبرط

أستاذ تقنيات التعليم المشارك || كلية التربية والعلوم- رداع ||  
جامعة البيضاء || الجمهورية اليمنية

**Abstract:** This study aimed to analyze the current state of digital e-training development for faculty members at the College of Education and Sciences in Rada'a – Al-Bayda University, based on the principles of connectivism (networked interaction, knowledge sharing, and digital resource utilization). The researcher employed a descriptive-analytical survey method using a researcher-developed questionnaire consisting of 30 items distributed across three axes. The instrument was administered to a sample of 130 faculty members at the College of Education and Sciences in Rada'a. Data were analyzed using SPSS. The findings indicated that the overall level of e-training development in light of connectivist theory was high, with a mean score of 4.20 out of 5. The three axes ranked as follows: 1) networked interaction (4.25, very high), 2) knowledge sharing (4.15), and 3) digital resource utilization (4.12), with the latter two rated as high. Statistically significant differences emerged based on years of experience, favoring faculty with five years or less, and based on the number of training courses, favoring those who had completed seven or more. Based on these findings, the study recommended establishing flexible digital infrastructure via offline local servers and distributing USB drives preloaded with training content. Future research on the topic was also suggested.

**Keywords:** Development, e-training, connectivist theory, networked interaction, knowledge sharing, digital resources

المستخلص: هدفت الدراسة إلى تحليل واقع تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي لأعضاء هيئة التدريس بكلية التربية والعلوم بداع- جامعة البيضاء في ضوء مبادئ النظرية الاتصالية (التفاعل الشبكي، التشارك المعرفي، توظيف الموارد الرقمية). اتباع الباحث المنهج الوصفي التحليلي المسمى، مستخدماً استبياناً من إعداد الباحث- تكونت من (30) عبارة موزعة على ثلاثة محاور، تم تطبيقها على عينة بلغت (130) عضو هيئة تدريس في كلية التربية والعلوم بداع، وباستخدام البرنامج SPSS. أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي وفق النظرية الاتصالية جاء بمتوسط كلي (4.20 من 5). وبنقدير (مرتفع) (4.25) بتقدير (مرتفع جداً)، 2- مرتبة تنازلياً: 1- التفاعل الشبكي (4.25)، 2- التشارک المعرفي (4.15)، 3- توظيف الموارد الرقمية (4.12) وكلاهما (مرتفع) كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين وجوهات نظر العينة حول تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي- على مستوى المحاور والكلي- تبعاً لسنوات الخبرة، ولصالح فئة (5 سنوات فأقل). وتبعاً لعدد الدورات التدريبية، ولصالح الأكثر (7 دورات فأكثر). بناء على نتائج الدراسة أوصى الباحث بتوفير بنية تحتية رقمية مرنة من خلال إنشاء خوادم محلية تعمل دون إنترنت، توزيع أجهزة USBs مبرمجة بالمحظى التدريبي، كما اقترح دراسات مستقبلية في الموضوع.

الكلمات المفتاحية: تطوير، التدريب الإلكتروني، النظرية الاتصالية، التفاعل الشبكي، التشارک المعرفي، الموارد الرقمية.

<sup>1</sup>- **APA7 Citation:** Al-Abrat, N. A. S. (2025). Developing Digital E-Training in Light of Connectivism Theory; From the Perspective of Faculty Members at the Faculty of Education and Sciences – Rada'a, University of Al-Baydha, *Journal of the Arabian Peninsula Center for Medical and Applied Research*, 1(3), 1-25. <https://doi.org/10.56793/pgra23131>

<sup>2- توثيق الاقتباس (APA7):</sup> الأبرط، نايف علي صالح، (2025). تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي في ضوء النظرية الاتصالية؛ من وجهة نظر هيئة التدريس بكلية التربية والعلوم بداع - جامعة البيضاء، مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث الطبية والتطبيقية، 1، (3)، 25-1. <https://doi.org/10.56793/pgra23131>

## 1-المقدمة.

في ضوء التحول الرقمي المتتسارع عالمياً، يفتتح الباحث هذه الدراسة بسؤال جوهري: كيف يمكن لمؤسسات التعليم العالي أن تضمن تدريباً مهنياً فاعلاً لأعضاء هيئة التدريس يواكب متطلبات العصر الرقمي؟ وتكمن الإجابة في إعادة التفكير في نماذج التدريب التقليدية، وتبني أساليب رقمية مبتكرة تستند إلى نظريات تعلم معاصرة، تُعزز التفاعل، والمرونة، وبناء المعرفة المشترك. وقد أكدت التحولات العالمية، كالأوبئة والتطور التقني السريع، على ضرورة التحول إلى التدريب الأكاديمي الرقمي القائم على المنصات التفاعلية والموارد التعليمية المفتوحة (Hofmeister & Pilz, 2020). (Mohamed, 2023).

وخلال العقد الأخير، واجه قطاع التعليم العالي تحديات متصاعدة استدعت تحولاً رقمياً شاملاً، خاصة في برامج إعداد المعلمين. وقد برزت النظرية الاتصالية التي اقترحها Siemens (2004) كإطار نظري واعد، يفسر التعلم بوصفه عملية شبكية تتشكل عبر التفاعل والمشاركة والوصول إلى الموارد الرقمية (Alam, 2023). وأثبتت دراسات تجريبية جدوى بيئات التدريب الرقمي في تعزيز المرونة الأكاديمية وضمان استمرارية التعليم (Bouajila & Zouidi, 2023)، كما أكدت أهمية مواءمة برامج التدريب مع النظريات التعليمية المعاصرة (Qaisi, 2023; Khamis, 2015). وأشارت دراسات عربية رائدة إلى الحاجة الملحة لتدريب المعلمين على استخدام التقنيات الحديثة (Ibrahim, 2007; Al-Ajjaji, 2008)، مع التأكيد على أهمية التخطيط الاستراتيجي في هذا المجال (Mohamed, 2023).

إقليمياً، بينت دراسات متعددة فعالية التدريب الإلكتروني في دعم كفاءات أعضاء هيئة التدريس الرقمية، إلا أن التطبيق العملي لمبادئ النظرية الاتصالية لا يزال محدوداً (Al-Omari, 2023; Aljaber, 2020). ورغم تزايد الاهتمام بهذه النظرية، تواجه عملية تطبيقها تحديات بنوية ومنهجية، من أبرزها ضعف البنية التحتية، وقصور الوعي بمفهوم التعلم الشبكي، وغياب التكامل بين المنصات الرقمية ومحنوي التدريب. وتبدو هذه التحديات جلية في برامج إعداد المعلمين بالمنطقة العربية، التي غالباً ما تركز على المحتوى النظري وتهمل الأدوات التفاعلية كالمحاكاة والواقع المعزز (Shamsan, 2023).

أما في السياق اليمني، فلا تزال مؤسسات التعليم العالي - ومن بينها كليات التربية - تعاني من بطء تبني النماذج التدريبية المبتكرة، رغم إطلاق مبادرات رقمية متعددة. وفي جامعة البيضاء مثلاً، تُظهر برامج تدريب أعضاء هيئة التدريس ضعفاً في تبني مبادئ النظرية الاتصالية، مما يُفقدها القدرة على بناء شبكات معرفية فاعلة (Al-Ansari, 2021). وتكشف هذه الفجوة عن نقص واضح في الدراسات الميدانية التي تقيس مدى توافق التدريب الأكاديمي الرقمي مع الأطر النظرية الحديثة في البيئة التعليمية اليمنية، حيث اتّكأت بعض الأبحاث السابقة على دراسات لحالات دولية كماليزيا ومصر (Mohamed et al., 2012; Ramayah et al., 2012)، دون أن تراعي خصوصية الواقع اليمني، مثل ضعف الاتصال بالإنترنت وندرة الموارد التقنية.

بناءً على ما سبق، تسعى هذه الدراسة إلى سد الفجوة البحثية من خلال تحليل واقع التدريب الأكاديمي الرقمي بكلية التربية والعلوم ببرداع، في ضوء مبادئ النظرية الاتصالية، والمتمثلة في: التفاعل الشبكي، التشارك المعرفي، وتوظيف الموارد الرقمية، ومن المتوقع أن تُسهم نتائج الدراسة في تطوير سياسات تدريبية مستدامة، تواكب متطلبات التحول الرقمي في التعليم العالي، وتنسجم للتحديات الخاصة بالمؤسسات اليمنية.

## ٢- مشكلة الدراسة:

على الرغم من التوسع العالمي في توظيف مبادئ النظرية الاتصالية في تصميم بيئة التدريب الإلكتروني الفعالة (Marzouk et al., 2023)، إلا أن التحول نحو التدريب الإلكتروني الرقمي في الجامعات اليمنية، ومن بينها جامعة البيضاء، لا يزال يواجه تحديات جوهرية، أبرزها ضعف البنية التحتية التقنية، مما يحدّ من القدرة على توظيف النماذج الشبكية التفاعلية في التدريب. فقد أكدت دراسة (العبيدي والعدواني، 2021) الحاجة إلى خارطة استراتيجية شاملة لتفعيل التدريب الإلكتروني في الجامعات اليمنية. ورغم ما أظهرته دراسة (شمسان، 2023) من توجهات إيجابية نحو التدريب عبر الهاتف المحمول، إلا أن دراسة (الأنصاري، 2021) أوضحت أن المشكلات الفنية، خاصة بطء الإنترنت، لا تزال تعيق هذا التوجه. كما كشفت دراسة (مسعود وقمصاني، 2020) أن فاعلية التدريب الإلكتروني تعتمد بدرجة كبيرة على توفر البنية التحتية، وهو ما يمثل نقطة ضعف رئيسية في الواقع اليمني. وأشار (الخطيب، 2021) إلى أن التعليم الجامعي في اليمن يفتقر حتى الآن إلى المتطلبات الأساسية للتعليم عن بعد.

ويُعزز هذا الواقع التساؤل حول مدى تواافق برامج التدريب الأكاديمي الرقمية في اليمن، وبشكل خاص في جامعة البيضاء، مع مبادئ النظرية الاتصالية التي تقوم على التفاعل الشبكي، والمشاركة المعرفية، وتوظيف الموارد الرقمية المفتوحة. ورغم ما تؤكد الدراسات الحديثة من أن دمج هذه المبادئ في تصميم البرامج التدريبية يمكن أن يحسن كفاءتها بنسبة تصل إلى ٤٠% (Aljaber, Hofmeister & Pilz, 2020; Al-Ansi et al., 2023). إلا أن الأدبيات المتوفّرة حول تطبيقها في البيئة الأكاديمية اليمنية لا تزال محدودة ومبعثرة، وهو ما أشار إليه (Al-Ansi et al., 2023, 54).

ومن خلال عمل الباحث كعضو هيئة تدريس في تقنيات التعليم بجامعة البيضاء، فقد لاحظ أن برامج التدريب الإلكتروني تفتقر إلى آليات فاعلة للتواصل الشبكي، ولا تُفعّل الموارد الرقمية المفتوحة بالشكل الأمثل، كما تغيب عنها الأنشطة التشاركيّة المنظمة، وتتفق هذه الملاحظات مع نتائج دراسة (بو عجلة وزويدي، 2023) التي أظهرت أن ما نسبته ٩٠% من التصاميم التدريبية لا تتوافق مع مبدأ التعلم الشبكي الديناميكي. كما أشارت دراسة (شمسان، 2023) إلى أن ٧٥% من المهام التعليمية تعتمد على التلقى الأحادي، دون توظيف أدوات المحاكاة أو الواقع الافتراضي.

كل ذلك يشير إلى وجود فجوة بحثية حرجية تمثل في غياب نموذج تدريسي رقمي واضح ومتكمّل يستند إلى النظرية الاتصالية، ويأخذ بعين الاعتبار خصوصية التحديات التي تواجهها البيئة التعليمية اليمنية. ومن هنا تنطلق هذه الدراسة في سعياً إلى تحليل واقع التدريب الإلكتروني الرقمي في كلية التربية والعلوم برداء، وتطويره في ضوء مبادئ النظرية الاتصالية، بما يسهم في تقديم حلول عملية ومستدامة تعزز كفاءة التدريب الأكاديمي وتواكب التحول الرقمي في التعليم العالي باليمن.

## ٣- أسئلة الدراسة:

بناء على ما سبق؛ تتحدد مشكلة الدراسة في السؤالين التاليين:

- ما واقع تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي لأعضاء هيئة التدريس بكلية التربية- جامعة البيضاء في ضوء مبادئ النظرية الاتصالية (التفاعل الشبكي، التشارك المعرفي، توظيف الموارد الرقمية)؟
- ما مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha \leq 0.05$ ) في تصورات أعضاء هيئة التدريس حول فاعلية التدريب الإلكتروني الرقمي تبعاً لمتغيري: سنوات الخبرة، وعدد الدورات التدريبية؟

#### ٤-أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

- التعرف على مستوى تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي في ضوء النظرية الاتصالية (التفاعل الشبكي، التشارك المعرفي، توظيف الموارد الرقمية) لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية- جامعة البيضاء.
- كشف مدى وجود فروق ذات الدلالة الإحصائية عند مستوى ( $\alpha \leq 0.05$ ) في تصورات أعضاء هيئة التدريس حول فاعلية التدريب الإلكتروني الرقمي (على المستوى الكلي والأبعاد الثلاثة) تبعاً لمتغيري سنوات الخبرة، والدورات التدريبية.

#### ٥-أهمية الدراسة:

- تكتسب هذه الدراسة أهمية محورية في إطار التحول الرقمي لمؤسسات التعليم العالي محلياً ودولياً، حيث تُعد النظرية الاتصالية إطاراً نظرياً أثبتت فاعليته في تصميم بيئة التعلم والتدريب الرقمية، وتتمثل أهميتها في:
- تقديم أول دراسة شاملة لتقيم تطبيق النظرية الاتصالية في التدريب الإلكتروني الرقمي بالجامعات اليمنية، مما يثري الأدبيات التربوية العربية والمحلية الحديثة بهذا المجال.
  - تزويد صناع القرار في وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي والجامعات اليمنية، بأدلة علمية لاعتماد معايير رقمية قائمة على التفاعل الشبكي والتشارك المعرفي.
  - تمكين عمادات الجودة والتطوير الأكاديمي في جامعة البيضاء وعموم الجامعات اليمنية من بناء: منصات تدريبية تفاعلية تدعم التشبث المعرفي، حقائب تدريبية رقمية تستند لمبدأ توظيف الموارد المفتوحة، نظام تقدير تشاركي قائم على تحليل الشبكات.
  - دعم مشاريع التحول الرقمي في مؤسسات التعليم العالي اليمنية مثل مبادرة الجامعة الرقمية اليمنية، عبر تقديم نموذج قائم على الأدلة العلمية.
  - تزويد هيئة التدريس بأدوات عملية لتحويل مبادئ النظرية الاتصالية إلى أنشطة تدريبية ملموسة؛ كتصميم مختبرات افتراضية تعاونية، إنشاء بنوك معرفية رقمية تشاركية، وتوظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة شبكات المعرفة.

#### ٦-حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على الحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية:** تحليل أثر تطوير التدريب الإلكتروني في ضوء النظرية الاتصالية (التفاعل الشبكي، التشارك المعرفي، توظيف الموارد الرقمية) لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية- جامعة البيضاء
- **الحدود البشرية والمكانية:** شملت العينة أعضاء هيئة التدريس في كلية التربية والعلوم برداع- جامعة البيضاء.
- **الحدود الزمنية:** تم جمع البيانات خلال العام الجامعي 2024/2025.

#### ٧-مصطلحات الدراسة:

- **التدريب الإلكتروني الرقمي:** يعرف بأنه: "نظام تدريب نشط غير تقليدي يعتمد على استخدام موقع شبكة الإنترنت لتوصيل المعلومات للمتدرب مع تحقيق التفاعل ثلاثي الأبعاد (المحتوى الرقمي-المتدربين-المدرب)" (عبد المعطي وزارع، 2012، 286).

- التعريف الإجرائي في هذه الدراسة: "عملية يتم من خلالها تبادل المعارف والمهارات بين أعضاء هيئة التدريس عبر المنصات الرقمية المتزامنة (الفصول الافتراضية) وغير المتزامنة (قواعد المعرفة)، لتحقيق أهداف تطويرية محددة وتقاس بمؤشرات: جودة التفاعل، عمق التشارك المعرفي، تنوع الموارد المستخدمة"
- النظرية الاتصالية: وتعرف بأنها: "أحد نظريات التعلم التي تستخدم مفهوم الشبكة لتفسير عملية التعلم التي تستلزم تكوين شبكة تجمع بين وجهات النظر والأراء المختلفة، بهدف إشراك المتعلمين في التعلم، وتحقيق التفاعل من خلال الأدوات التكنولوجية التفاعلية، وت تكون الشبكة من عقد تربط بينها وصلات، وتمثل هذه العقد المعلومات والبيانات على شبكة الإنترنت" (سيتان والجراح، 2021، 37).
- التعريف الإجرائي: "الإطار التطبيقي الذي تقيسه الدراسة عبر ثلاثة متغيرات: التفاعل الشبكي: تواتر المشاركة في غرف النقاش والردود المتبادلة. التشارك المعرفي: عدد ونوعية الموارد التي يشاركتها المتدربون. توظيف الموارد الرقمية: تنوع المصادر المستخدمة (فيديوهات، محاكاة، قواعد بيانات)"

## 2-الإطار النظري والدراسات السابقة.

### 2-1-الإطار النظري:

#### 2-1-1-واقع التدريب الإلكتروني الرقمي في جامعة البيضاء:

يبنما يُعرف عالمياً بالتدريب الإلكتروني الرقمي كرافد حاسم لتطوير كفايات أعضاء هيئة التدريس، خاصة في ظل الثورة التكنولوجية المستمرة، تُكشف تجربة جامعة البيضاء (كمودج للجامعات اليمنية الناشئة) عن فجوة عميقه بين الطموحات الرقمية للجامعة والواقع المؤسسي المثقل بالتحديات. على الرغم من المحاولات اليمنية لتطوير أنظمتها التعليمية، تظل جامعة البيضاء أسيرة مجموعة معقدة ومداخلة من القيود الهيكيلية والوظيفية التي تجعل من التحول الرقمي في التدريب شعاراً أكثر منه واقعاً قابلاً للتطبيق. وفيما يلي توضيح لتلك التحديات:

#### 2-1-1-تحليل التحديات الهيكيلية:

أ. الإطار المالي والمؤسسي الهش: تشكل أزمة التمويل المزمنة (ضعف الموازنة التشغيلية، انقطاع المرتبات) عائقاً أساسياً ليس فقط في شراء الأجهزة والأدوات التقنية، بل يوضح ضعف القدرة المؤسسية الشاملة (مالياً، فنياً، ثقافياً) ويُضعف أي تخطيط استراتيجي طويل الأمد للتدريب الإلكتروني الرقمي (الخطيب، 2021)، فالاستثمار في الرقمية يتطلب استقراراً مالياً واستمرارية في التمويل، وهذا غائب تماماً.

ب. البنية التحتية (الإخفاق في توفير الأساسيات): فالحديث عن تدريب إلكتروني في غياب البنية التحتية الضرورية هو ضرب من العبث. فالواقع يُظهر غالباً شبه كامل للمتطلبات الأساسية: أجهزة كافية وحديثة، اتصال إنترنت موثوق ومستدام، وهو مشكلة عامة تؤكدها دراسة الأبرط (2018)، مراكز صيانة، ودعم في فعال، حيث إن التركيز هنا ليس فقط على الضعف بل على شبه الاستحالة العملية لإجراء تدريب رقمي فعال في كلية التربية وغيرها دون توفير الأساسيات الحاسمة، وهذا يُشير إلى خلل في أولويات التمويل مع قدرة مؤسسية محدودة على التخطيط والتنفيذ.

2-1-2-تحديات الكفايات البشرية والثقافية المؤسسية: لا يقتصر هذا النوع من التحدي على نقص الأجهزة والأدوات التكنولوجية فحسب بل يمتد إلى ضعف الكفايات الرقمية لدى أعضاء هيئة التدريس، وغياب الإعداد، وهو ما أشارت

إليه دراسة العبيدي والعدواني (2021)، فهذه التحديات هي نتاج مزدوج لعوامل عديدة أهمها الآتي:

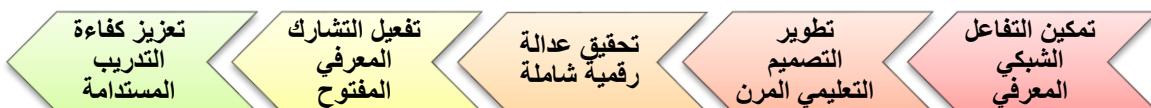
- غياب الإعداد المسبق والتدريب المستمر على الأدوات التكنولوجية.

- ثقافة مؤسسية قد لا تُعطي الأولوية للتطوير الرقمي أو لا توفر الحوافز الكافية لاكتساب هذه المهارات.
- ضعف امتلاك المهارات التي تمكّن أعضاء هيئة التدريس من التعامل والتفاعل مع التدريب الإلكتروني الرقمي، وهذا يخلق حلقة مفرغة من العزوف وضعف المخرجات.
- 2-1-3- الآثار الملحوظة على جودة التعليم والتدريب: هناك قضايا تعكس واقع التدريب الإلكتروني في الجامعة ومنها:
  - تدني جودة التدريب وضعف النماذج التطبيقية: حيث ترجم التحديات السابقة مباشرةً إلى تدريسي فادح في جودة وفعالية التدريب الإلكتروني الرقمي المقدم.
  - غياب التفاعل الحقيقي: حيث إن الاعتماد شبه الكلي على المحاضرات التقليدية المسجلة أو المباشرة عبر منصات بسيطة يفتقر تماماً إلى التفاعل الشبكي المطلوب. فهذا النموذج السلبي يُعيّد إنتاج عيوب التعليم التقليدي دون الاستفادة من مميزات الرقمية الحقيقية (التعاون، التخصيص، التغذية الراجعة الفورية).
  - إهدار فرص التعلم: فغياب النقاش والتفاعل والأنشطة التشاركيّة عبر المنصات يُعيق بناء المهارات العليا (التحليل، النقد، الإبداع) ويُقلّص فرص التعلم النشط، مما يفاقم الفجوة بين احتياجات المتدربين وما يقدم لهم فعلياً.
  - فشل في تحقيق الأهداف: حيث يصبح التدريب الإلكتروني الرقمي في هذا السياق شكلياً أو محدود الفائدة، لا يحقق الغاية الأساسية من تطوير كفايات أعضاء هيئة التدريس بشكل فعال ومستدام لمواكبة التطورات.
- وعليه: ومن خلال ما سبق يتبيّن أن واقع التدريب الإلكتروني الرقمي في جامعة البيضاء، ليس مجرد قائمة تحديات، بل هو نتاج طبيعي لبيئة مؤسسية غير داعمة، لأنّه يعكس فشلاً منظومياً يشمل السياسات المالية، التخطيط الاستراتيجي، البنية التحتية، تطوير الكفايات البشرية، وبناء الثقافة المؤسسية الداعمة للتحول الرقمي.  
وفي حال عدم المعالجة الجذرية للأسباب الهيكلية خاصة (التمويل المستقر، تطوير البنية التحتية)، واستثمار حقيقي في بناء القدرات البشرية الرقمية وتطوير نماذج تدريب تفاعلية حقيقة، سيظل التدريب الإلكتروني الرقمي في الجامعة حلمًا بعيد المنال، أو ممارسة شكليّة لا تُسهم بشكل فعال في تطوير التعليم أو مواكبة متطلبات العصر.

## 2-2- التدريب الإلكتروني الرقمي:

### 2-2-1- أهداف التدريب الإلكتروني الرقمي في ضوء النظرية الاتصالية:

بناءً على الدراسات الحديثة التي تم استعراضها وتحليلها (محمد، 2023؛ السليمي وأخرون، 2023؛ Alam, 2023؛ قيسى، 2023)، يستخلص الباحث أهداف التدريب الإلكتروني الرقمي في ضوء النظرية الاتصالية، وكما يبيّنها الشكل (1):



الشكل (1) أهداف التدريب الإلكتروني الرقمي في ضوء النظرية الاتصالية. المرجع: إعداد الباحث نقلًا عن المراجع بعاليه أ. تمكين التفاعل الشبكي المعرفي: يهدف إلى تمكين المتدربين من بناء شبكات معرفية فاعلة، تربطهم بالخبراء والموارد الرقمية المتعددة. يرى الباحث أن هذا الهدف يمثل تحدياً في جامعة البيضاء حيث تفتقر المنصات التدريبية لأدوات التشارك الحيوي. لذلك، يقترح الباحث تحويل هذا التحدي إلى فرصة من خلال تصميم ورش افتراضية تستخدم أدوات الويب 2.0 (Padlet, Miro) لمشاركة المصادر التدريبية، أو إنشاء مجتمعات مهنية على Telegram خلال انقطاع الإنترنت، مما يعزز التشارك المعرفي كأحد أركان النظرية الاتصالية (Siemens, 2004).

ب. تطوير التصميم التعليمي المرن: يهدف إلى إكساب المتدربين المرونة اللازمة للتعامل مع التغيرات السريعة في بيئة التعلم الرقمي. يشير الباحث إلى أن سجلات الجامعة تظهر انقطاع الإنترن特 لساعات طويلة، وهو ما يتطلب تصميماً مرناً للتدريب. يمكن تحقيق ذلك باستخدام حزم "أوفلاين" التي تخزن المحتوى على USB، بالإضافة إلى تنظيم جلسات افتراضية مركزة كنموذج هجين يتكيف مع واقع البنية التحتية المنشآة، مما يتواافق مع أدبيات تحرير التدريب من القيود الزمنية (راشد، 2008).

ج. تحقيق عدالة رقمية شاملة: يهدف إلى تحقيق تكافؤ الفرص في الوصول إلى المعرفة، وهو ما أكدته أدبيات سابقة (إبراهيم، 2007). يلاحظ الباحث معاناة الكثير من أعضاء هيئة التدريس في جامعة البيضاء من عدم امتلاك أجهزة شخصية مناسبة. لذلك، يقترح تجاوز هذا الإقصاء الرقمي عبر توفير مراكز اتصال مجانية داخل الحرم الجامعي، لضمان تحقيق مبدأ المعرفة للجميع في النظرية الاتصالية.

د. تفعيل التشارك المعرفي المفتوح: يهدف إلى تدريب المتدربين على استخدام واستغلال الموارد التعليمية المفتوحة لتعزيز التعلم الذاتي، وهو ما يتواافق مع تأكيد سيمنز (2004) على ديناميكيّة المعرفة. ويرى الباحث أن مراجعة محتوى الكلية تظهر أن نسبة كبيرة من المواد غير قابلة للتعديل. لذا، يمكن توظيف الموارد التعليمية المفتوحة (OER) العالمية ودمجها مع السياق المحلي لسد فجوة الموارد التدريبية.

ه. تعزيز كفاءة التدريب المستدامة: يهدف إلى توظيف الموارد بشكل فعال لتحقيق استدامة التدريب، وهو ما يتواافق مع الأدبيات السابقة التي أشارت إلى توفير التكاليف (حيي وعاتي، 2020). يلاحظ الباحث إنفاق مبالغ كبيرة على مبانٍ مهجورة، لذا يقترح استبدال المختبرات التقليدية ببدائل افتراضية، وتوجيه الموارد لتمويل الأجهزة الذكية. ويرى الباحث أن أهداف التدريب الإلكتروني الرقمي في جامعة البيضاء، في ضوء النظرية الاتصالية، يجب أن ترتكز على تحويل التحديات التقنية (مثل ضعف الإنترن特) إلى فرص إبداعية عبر حلول ملنة. كما يجب ضمان العدالة الرقمية بتوفير مراكز اتصال مجانية وأجهزة مناسبة، وإعادة توجيه الموارد المهدرة لتمكين كفاءة التدريب

### 2-2-2-أهمية التدريب الإلكتروني الرقمي في ضوء النظرية الاتصالية:

ذكرت العديد من الدراسات أهمية كبيرة للتدريب الإلكتروني الرقمي في ضوء النظرية الاتصالية يوجز الباحث أهمها نفلاً عن كل من (مسعود وقمصاني، 2021، قيسى، 2023؛ شمسان، 2023)، كالتالي:

1. تجاوز تحديات البنية التحتية، حيث يمكن من خلاله توفير حلولاً تدريبية ملنة تعمل في ظل انقطاع الكهرباء والإنترن特 عبر خوادم محلية تخزن المحتوى الأساسي، تطبيقات تعمل دون اتصال (Offline Mode)، بالإضافة إلى منصات بديلة منخفضة النطاق (Signal, Telegram).

2. تمكين التشارك المعرفي بين أعضاء هيئة التدريس: وذلك بين اليمنيين ونظرائهم دولياً من خلال خلق فضاءات افتراضية لتبادل الخبرات عبر المؤتمرات الافتراضية منخفضة التكلفة، والمنصات المفتوحة، وهو ما يجسد مبدأ (المعرفة كشبكة متشعبه)، حيث تتحول العزلة الجغرافية إلى فرصة للاتصال بالخبراء الدوليين.

3. تطوير الكفايات الرقمية لأعضاء هيئة التدريس، حيث يمكن أن يرفع مستوى المهارات الرقمية لأعضاء هيئة التدريس كتصميم المحتوى الرقمي، أو إدارة الفصول الافتراضية.

4. خفض التكاليف وزيادة الكفاءة، فمن خلال استخدام التدريب الإلكتروني الرقمي يمكن تقليل نفقات التدريب الإلكترونية الرقمية بنسبة كبيرة مقارنة بالتدريب التقليدي، حيث يمكن إلغاء تكاليف السفر والإقامة، إعادة استخدام الموارد، بالإضافة إلى استيعاب إعداد أكبر من المتدربين.

- وعليه يؤكد الباحث أن أهمية التدريب الإلكتروني الرقمي في جامعة البيضاء - وفق النظرية الاتصالية تكمن في:
- تحويل التحديات إلى قوة دافعة عبر حلول مرنة تتجاوز أزمات البنية التحتية كالتخزين المحلي وتطبيقات الأوفلайн.
  - بناء كفايات رقمية مستدامة لأعضاء هيئة التدريس، مع تحقيق كفاءة مالية عبر خفض التكاليف كالإقامة والسفر وإعادة توجيه الموارد.

#### 2-1-3- مبادئ التدريب الإلكتروني الرقمي:

تؤكد الدراسات الحديثة أهمية المبادئ الأساسية التي يستند إليها التدريب الإلكتروني الرقمي في ضوء النظرية الاتصالية، ويوجز الباحث أبرزها كما ورد في كل (عبد المعطي وزارع، ٢٠١٢؛ مسعود وقمصاني ٢٠٢١) كالتالي:



الشكل (٢) مبادئ التدريب الإلكتروني الرقمي. المرجع: من إعداد الباحث نقلًا عن (مسعود وقمصاني، ٢٠٢١)

١. **الفعالية:** يسهم التدريب الإلكتروني في نقل المعرفة والمهارات إلى الميدان العملي بكفاءة، غير أن غياب آليات التتبع والتقويم بجامعة البيضاء قلل من توظيف هذه المهارات داخل الفصول الدراسية.
  ٢. **الشمولية:** يتميز هذا النوع من التدريب بدمج الجوانب النظرية بالتطبيقية، إلا أن البرامج المقدمة تركز على الجوانب التقنية دون مواءمة تربوية تلامس الاحتياجات التدريسيّة الحقيقية.
  ٣. **الإتاحة:** يتبع التدريب الإلكتروني فرصة مشاركة موسعة لمختلف الفئات، إلا أن ضعف البنية التحتية كغياب الأجهزة المناسبة والانقطاعات المتكررة في الكهرباء لا يزال يشكل عائقاً أمام مشاركة فعالة لأعضاء هيئة التدريس.
  ٤. **الاستمرارية:** يوفر هذا التدريب بيئة للتطوير المهني المستدام، إلا أن البرامج الحالية تنفذ بشكل مؤقت ومنقطع، دون وجود خطط لتحديث المهارات أو متابعة المستجدات العلمية والتقنية.
  ٥. **المرنة:** يتبع التدريب الرقمي تحديث المحتوى وفق المستجدات، إلا أن الاعتماد على مواد ثابتة بصيغة (PDF) يحد من القدرة على التكيف مع التحولات السريعة في مجال تكنولوجيا التعليم.
  ٦. **المتابعة وضبط الجودة:** يستدعي التدريب الفعال وجود تقييمات واقعية ومقننة، بينما تقتصر ممارسات التقييم بالجامعة على أدوات وصفية لا تقيس الأثر الحقيقي للتدريب على الأداء التدريسي.
- ويرى الباحث أن تفعيل هذه المبادئ في جامعة البيضاء يتطلب ربطاً منهجياً بين النظرية والتطبيق وتطوير حقائب تدريبية، وتصميم محتوى رقمي واقعي، وتبني أدوات تعليمية تعمل دون اتصال. كما أن مواجهة التحديات التقنية والمؤسسية ينبغي أن تقوم على استراتيجيات مرنة وقابلة للتتوسيع، تحول القيود البنوية إلى فرص للنمو والتجديد المهني.

#### 2-1-4- معوقات تطبيق التدريب الإلكتروني الرقمي:

يواجه تطبيق التدريب الإلكتروني الرقمي الكثير من المعوقات التي تحول دون تحقيق أهدافه (الحمدود، ٢٠٢١؛ السلمي وأخرون، ٢٠٢٣) أهمها:

١. **معوقات بنوية:** ضعف البنية التحتية ليس عائقاً تقنياً فحسب، بل يُعد انتهاكاً لحق أكاديمي أساسى، فضعف وانقطاع الإنترن特 بشكل متكرر؛ يحول دون تطبيق مبدأ التفاعل الشبكي.

2. معوقات بشرية: فمقاومة أعضاء هيئة التدريس من ذوي الخبرة الطويلة للتحول الرقمي ليست رفضاً للتكنولوجيا، بل صراغاً حول الهوية الأكاديمية؛ حيث يُصر نسبة كبيرة منهم على أن الهيبة العلمية مرتبطة باللقاء الوجاهي.
3. معوقات تصميمية: فالاعتماد على ملفات PDF من المحتوى التدريسي، ليس ضعفاً تقنياً، بل انحراماً فلسفياً أمام مفهوم التعليم. فهو يُعيد إنتاج نموذج التقلين في ثوب رقمي.
4. معوقات سياسية: فغياب الإرادة التشريعية والسياسات الداعمة ليس إهماً، بل رفضاً ضمنياً لإعادة توزيع السلطة الأكاديمية؛ فعدم توثيق مواد التدريب برخص مفتوحة، يحافظ على احتكار المعرفة داخل النخبة.
- ويرى الباحث أن معوقات التدريب الإلكتروني الرقمي في جامعة البيضاء تتجاوز المشكلات التقنية لتكشف:
- أزمة بنوية كبيرة تمثل في ضعف البنية التحتية (انقطاع الكهرباء / الإنترنت) الذي يعيق التفاعل الشبكي الجوهرى للنظرية الاتصالية.
  - مقاومة بعض الفئات للتحول الرقمي دفاعاً عن الهيبة المرتبطة بالتعليم الوجاهي.
  - ضعف التصميم يُكرس التقلين عبر تحويل المحتوى الرقمي إلى ملفات PDF جامدة، ويفهم التفاعل.

### 2-3-النظرية الاتصالية:

تمثل النظرية الاتصالية استجابة معرفية لعصر ثورة الرقمية، معلنة تحولاً جوهرياً في طبيعة المعرفة والتعلم؛ فبينما تزعم ملامتها الفائقة للتدريب الإلكتروني الرقمي، فإن تبنيها في الجامعات اليمنية وخاصة في جامعة البيضاء الناشئة يتطلب تحليلاً نقدياً يفكك ادعاءاتها العالمية مقابل الواقع المؤسسي والتقني المحدود، وذلك من خلال تحليل أسسها الفلسفية وخصائصها ومبادئها كما يلي:

### 2-1-3-الأسس الفلسفية للنظرية الاتصالية:

ترتکز النظرية الاتصالية (Connectivism)، كإطار فلوفي، على مجموعة من الأسس يوجز الباحث أهمّ الأسس التي يستند إليها الإطار الفلوفي للنظرية الاتصالية نخلا عن دراسات (Higher Education, 2023; Mukhlis et al., 2024؛ Kasetsart J. Soc. Sci., 2024) في الآتي:

1. الشبكات وال العلاقات: التعلم يحدث عبر شبكات متراقبة تصل المتعلم بمصادر المعرفة، لكن ضعف الإنترنت يتطلب أنظمة محلية تعتمد خوادم جامعية ومجموعات تبادلية لتعويض الانقطاع.
2. تنوع الآراء: يتعزز الفهم بوجهات نظر متعددة، إلا أن نقص أدوات المناقشة على المنصات يحول دون الاستفادة من هذه التنوعات؛ ومن ثم يُوصى باستخدام منصات مفتوحة المصدر تدعم الحوار.
3. المعرفة ديناميكية: المعرفة تتغير باستمرار وتتطلب تحديثاً دوريًا، بينما المحتوى الجامعي يبقى ثابتاً. والحل هو تحديث المحتوى بشكل دوري (ربع أو نصف سنوي).
4. التعلم المستمر: اعتبر التعلم مسيرة حياة، لكن انقطاع الإنترنت يحرم كثيرين من الاستفادة، لذا يُنصح باستخدام وحدات تدريبية قصيرة عبر رسائل SMS أو أدوات دون اتصال.
5. التفاعل: التفاعل هو أساس بناء المعرفة؛ ولما كان التفاعل محدوداً في المنصات الحالية، فإن تبادل أنشطة عبر USB يمكن أن ينشط العملية التفاعلية دون اعتماد على الإنترنط.

ويرى الباحث أن هذه الأسس تؤكد أن النظرية الاتصالية أكثر من مجرد نظرية نقل- إنها فلسفة تعلم تكيفية قائمة على التفاعل والتنوع والتجدد. وفي سياق جامعة البيضاء، يمكن إعادة صياغة هذه الأسس بشكل عملي يتناسب مع الفرضية البيئية والتقنية، ليصبح الإطار الاتصالي مصدراً للتجديد المعرفي والتربوي رغم التحديات البنوية.

### 2-2-3- مبادئ النظرية الاتصالية:

تستند النظرية الاتصالية في تفسير عملياتها إلى مجموعة من المبادئ أهمها (ابو خطوة ٢٠١٠؛ خميس، ٢٠١٥؛ السلمي وأخرون، ٢٠٢٣): وكما يبينها الشكل (٣):



- الشكل (٣) مبادئ النظرية الاتصالية. المرجع: إعداد الباحث نقلًا عن المرجعين (خميس، ٢٠١٥؛ السلمي وأخرون، ٢٠٢٣)
١. **تحديث المعرفة باستمرار:** تركز النظرية على اكتساب معارف جديدة عبر مصادر عالمية محدثة، مما يتطلب أنظمة تربط المنصات التعليمية بمصادر خارجية متعددة.
  ٢. **تنوع الآراء وال الحوار:** تعد الآراء المتعددة أساساً للتعلم، لذا يجب تفعيل منتديات النقاش وتوفير منصات تفاعلية حق في حالات انقطاع الإنترنت.
  ٣. **الربط الشبكي للمصادر:** يُنظر إلى التعلم كعملية ربط بين مصادر متعددة، مما يتطلب تحويل المحتوى إلى شبكات معرفية تحتوي على روابط خارجية ومقالات حديثة.
  ٤. **الاتصال المستمر والتعلم المتواصل:** لتحقيق التعلم الدائم، يُقترح إنشاء قنوات رقمية متخصصة بتحديات أسبوعية يشرف عليها خبراء.
  ٥. **التكامل بين التخصصات:** يعزز التعلم عند الربط بين المفاهيم والمهارات في مختلف المجالات، ويمكن ذلك عبر مشاريع تدريبية ببنية مثل دمج التقنية بالتدريس.
  ٦. **التحديث والتقييم الذاتي للمحتوى:** بإشراك المتدربين في تقييم البرامج، لتجاوز مشكلة تقادم المحتوى التدريسي.
  ٧. **التمكين في اتخاذ القرار:** كجزء من التعلم، ويتحقق عبر منح المتدربين صالحيات لاختيار جزء من محتواهم التدريسي.
  ٨. **تنوع مصادر التعلم:** فلا تقتصر على المقررات، بل تشمل البريد الإلكتروني، الإنترن特، والمدونات، وكل أدوات التعلم.
  ٩. **التعلم بوسائل متعددة:** لضمان فعالية التدريب، يُستحسن توظيف أدوات رقمية مرتنة مثل Wakelet لتقديم المحتوى بطرق مرئية وسمعية تفاعلية.

10. إنتاج المعرفة لا استهلاكها فقط: من المهم تحويل المتدربين إلى منتجين للمعرفة، عبر مشاريع مثل تصميم مصادر تعليمية رقمية توضع في مكتبة الكلية.
11. الاهتمام بالجانب الوجداني: يشكل التكامل بين العقل والعاطفة عاملًا مهمًا في نجاح التعلم، ما يتطلب إدراج وحدات تدريبية تهتم بالصحة النفسية.
12. مراعاة الفروق الفردية: بتصميم التدريب وفق أنماط متنوعة (بصرية، سمعية، حركية) تتلاءم مع جميع المتدربين. ويؤكد الباحث أن تفعيل مبادئ النظرية الاتصالية في جامعة البيضاء يتطلب إعادة تشكيل جذرية لنموذج التدريب الإلكتروني الرقمي، وإشراك المتدربين في تصميم المحتوى، بالإضافة إلى تحويل المتدربين من مستهلكين إلى منتجين للمعرفة عبر إنتاج مصادر رقمية جديدة، ومراعاة الأبعاد النفسية والفروق الفردية في التصميم التدريبي.

### 2-3-3- خصائص النظرية الاتصالية:

أشارت دراستا (الزغول، 2009؛ عيسى، 2014) إلى عدة خصائص للنظرية الاتصالية، وقد قام الباحث بتحليلها ونقدها ويمكن إيجاز أبرز ملامحها وخصائصها، كما يبيّنها الشكل (٤):



- الشكل (٤) خصائص النظرية الاتصالية. المرجع من إعداد الباحث نقاًلا بتصرف عن (الزغول، 2009؛ عيسى، 2014). ويفسر الباحث الخصائص المبينة في الشكل (٤) كما يلي:
- تنظيم المعرفة في شبكات مترابطة: تُسهم النظرية في تجميع وترتيب الحقائق ضمن بناء منظم يُنتج معرفة جديدة، إلا أن المنصات الجامعية تُستخدم غالباً كمستودعات فقط؛ ما يتطلب تحويلها لمساحات تشارکية من خلالربط المحتوى بمصادر خارجية.
  - تفسير الظواهر التعليمية: تتيح النظرية فهماً أعمق للظواهر التعليمية، لكن الاستخدام الحالي يقتصر على شرح الأدوات؛ مما يستدعي تفعيل حلقات نقاشية تحليلية منتظمة عبر الوسائل الرقمية.
  - التنبؤ بمسارات التعلم: تدعم النظرية التنبؤ بمسارات التعلم بناءً على معطيات واقعية، غير أن التدريب الحالي يفتقر لذلك، لذا يقترح تطوير نظام استبيانات استباقية لتحليل الاحتياجات التدريبية.
  - توجيه البحث العلمي: تُوجه النظرية عمليات البحث والاستدلال العقلي، إلا أن قلة الدراسات التطبيقية على المنصات الرقمية تشير إلى الحاجة لتکليف الأكاديميين بإجراء بحوث مصغرة ونشر نتائجها في مجلة الكلية.
  - توليد المعرفة من التجربة: تُسهم في توليد معرفة جديدة عبر التوثيق والتجربة، إلا أن غياب أرشفة التجارب الرقمية يستدعي إنشاء بنك تجارب يضم النجاحات والإخفاقات ويربطها بمبادئ النظرية.
- ومن خلال ما سبق يستنتج الباحث أن تفعيل خصائص النظرية الاتصالية في جامعة البيضاء يتطلب تحولاً جوهرياً من النموذج التقليدي إلى نموذج تفاعلي ديناميكي عبر تحويل المنصات الرقمية من مستودعات جامدة إلى شبكات معرفية حية، وذلك بربط المحتوى بمصادر خارجية وتفعيل التشارك.

## 2- الدراسات السابقة

تناولت هذه المراجعة النقدية الدراسات ذات الصلة بموضوع البحث عبر ثلاثة محاور رئيسة، مع تقديم عرض تحليلي مقارن يبرز الفجوة البحثية التي تستهدف الدراسة الحالية معالجتها، وعلى التحو الآتي:

### 2-1- دراسات ذات الصلة بتطوير التدريب الإلكتروني الرقمي:

برزت في السياق اليمني دراسة (شمسان، 2023) التي تناولت تصورات معلمي محافظة تعز نحو التدريب عبر الهاتف المحمول باستخدام المنهج الوصفي، على عينة بلغت (196) معلمًا، وأشارت إلى وجود توجه إيجابي مرتفع رغم التحديات التقنية، وهو ما يقدّم مؤشرًا على قبول التدريب منخفض التكلفة في بيئات التعليم العام، إلا أنها لم تتناول أعضاء هيئة التدريس بالتعليم الجامعي، ما يجعلها أقل ارتباطاً بفئة الدراسة الحالية. كما تناولت دراسة (الأنصارى، 2021) بجامعة طيبة بالسعودية فرص وتحديات التدريب الرقمي، مستخدمة استبياناً على (150) عضو هيئة تدريس، وكشفت أن أبرز التحديات تتعلق بالمشكلات الفنية، مع إتاحة فرص المشاركة الجغرافية الواسعة، إلا أنها لم تتعمق في قياس مدى تواافق التدريب مع النظرية الاتصالية، وهو ما تسعى الدراسة الحالية لمعالجته. كما ركزت دراسة (الدهشان، 2019) المصرية على دور التدريب الإلكتروني في تطوير نظم التدريب عبر منهج وصفي تحليلي، مشيرة إلى المرونة وخفض التكلفة، لكنها أغفلت قضيّاً الأمية الرقمية لدى الفئات العمرية الأكبر، ما يتّقاطع مع ما رصده الباحث في جامعة البيضاء من مقاومة ذوي الخبرة العالية للتدريب الرقمي. أيضًا تناولت دراسة (رمايا وأخرون، 2012) في ماليزيا أثر التدريب الإلكتروني بالمؤسسات متعددة الجنسيات على (163) موظفًا، مؤكدة فاعليته عند توفر البنية التحتية، غير أنها افترضت استقرار الاتصال بالإنترنت، وهو غير متحقق في بيئه جامعة البيضاء.

أما الدراسات الإنجليزية؛ فتناولت دراسة (Navamoney et al., 2025) في ماليزيا تطوير نموذج تدريبي إلكتروني يعزز مهارات أعضاء هيئة التدريس بالاعتماد على نظريات البناءية والاتصالية، مستخدمة نموذج ريفر في ثمانى مراحل، وأشارت إلى قابليته للتتوسيع، مما يلائم التطوير المهني المستمر. كما درست (Alharbi et al., 2024) أثر الجنس وأسلوب التعلم على التدريب الإلكتروني التفاعلي بالسعودية، مبرزة أن اختلاف أنماط التعلم يؤثر على مخرجات التدريب، لكنها لم تقترح نموذجاً للتغلب على التحديات التقنية. وأظهرت دراسة (Anbar et al., 2024) بمصر أثر التدريب الإلكتروني على مهارات تدريس STEM، مبرزة الفروق الدالة قبلياً وبعدياً، بينما أبرزت دراسة (Mukherjee et al., 2024) تحليل أنماط تفاعل المتدربين داخل LMS عبر 12 دولة، وأكّدت أهمية تخصيص الوحدات التدريبية حسب خصائص المتدربين. كذلك ركزت دراسة (Chen et al., 2024) بالصين وكمبوديا على أساليب التدريس الرقمية في التعليم الفني (TVET) وفق نظرية الاتصالية، مؤكدة فاعليتها رغم تحديات الموارد. أما دراسة (Omodan et al., 2023) بجنوب أفريقيا فقد قدمت تحليلًا مفاهيميًّا لتطبيق النظرية الاتصالية بالصفوف الجامعية الافتراضية، مشددة على التنوع والمرونة، في حين أجرت (Alam, 2023) مراجعة واسعة للنظرية الاتصالية وأشارت إلى إمكانات تطوير بيئات التعلم الشبكي، وقد قدمت الدراسات رؤى متقدمة، إلا أنها لم تعالج التحديات التقنية والبنيوية للجامعات اليمنية، ما يكشف الحاجة لنموذج ملائم ل الواقع المحلي. ويتبّع من الدراسات العربية والأجنبية في هذا المحور أنَّ أغلبها تناول تطوير التدريب الإلكتروني إما من حيث الفاعلية أو التصورات أو بناء النماذج، لكنها تجاهلت تحليل التحديات في بيئات هشة مثل اليمن، خاصة في ظل ضعف الاتصال وانقطاع الكهرباء. وهنا تتميز الدراسة الحالية بأنها تبني النظرية الاتصالية إطاراً تحليلياً صريحًا وتقييم مدى تواافق البرامج التدريبية معها في بيئه يمنية بحثة، ما يسد فجوة واضحة في الدراسات السابقة.

## 2-2- دراسات ذات الصلة بالنظرية الاتصالية في التدريب

تناولت دراسات باللغة (يمنية عربية) النظرية الاتصالية؛ حيث ناقشت دراسة (بو عجيلة وزويدي، 2023) بتونس تطبيق النظرية الاتصالية خلال جائحة كوفيد-19 في الجامعة الافتراضية، مبرزة فعاليتها في ضمان الاستمرارية التعليمية، لكنها لم تتناول التكلفة العالية التي تعيق تطبيقها في بيئات ضعيفة الموارد مثل اليمن. كما حلت دراسة (علي، وصبر، 2022) في العراق تصميم بيئه إلكترونية قائمه على الاتصالية لطلبة الفيزياء، مظهراً أثراها الإيجابي على التحصيل، غير أنها أغفلت تحديات مثل الانقطاع الكهربائي المستمر، ما يجعل الدراسة الحالية أكثر واقعية بطرح بدائل تدربيّة تعمل حتى في غياب الاتصال المستمر. كذلك صرمت دراسة (الفرماوي وأخرون، 2021) بمصر برنامجاً ذكياً قائماً على الاتصالية مدعوماً بالذكاء الاصطناعي، ونجح في تنمية مهارات التفكير المنظومي، لكنه يعتمد بنية تحتية متطرفة غير متوفرة بجامعة البيضاء، مما يعزز أهمية الدراسة الحالية في البحث عن نماذج منخفضة التكلفة ومرنة.

أما الدراسات الإنجليزية؛ فطرحت دراسة (Peter & Ogunlade, 2024) في نيجيريا إطار النظرية الاتصالية لتطوير المناهج واستراتيجيات التدريس، مؤكدة دمج التفكير النقدي والوعي الرقمي، لكنها بقيت نظرية دون تطبيق عملي. كما استعرضت دراسة (Mukhlis et al., 2024) مراجعة منهجية للنظرية الاتصالية، موضحة آفاقها المستقبلية وتحدياتها كالاعتماد المفرط على التعلم الذاتي، بينما طورت دراسة (De Leon et al., 2025) نموذجاً للمرونة الأكاديمية لطلاب تعليم العلوم بالاعتماد على النظرية الاتصالية من خلال البحث التشاركي، مبرزة دور المهارات الشخصية بجانب الشبكات المعرفية. كل هذه الدراسات عمقت البعد النظري للنظرية الاتصالية لكنها لم تركز على توافق برامج تدريب أعضاء هيئة التدريس مع مبادئ النظرية في البيئات محدودة الإمكانيات مثل جامعة البيضاء.

ويلاحظ أن معظم الدراسات العربية والأجنبية هنا ركزت على تأصيل النظرية الاتصالية أو دمجها في التصميم التعليمي، لكنها لم تبحث تحليل واقع التدريب الإلكتروني الجامعي وفق مبادئها في بيئه تتسم بضعف البنية التقنية. وتتميز الدراسة الحالية بأنها تختبر ميدانياً واقع التدريب الرقمي الجامعي انطلاقاً من النظرية الاتصالية مع اقتراح حلول تطبيقية تناسب قدرات المؤسسات اليمنية.

## 2-3- دراسات ذات الصلة بوجهة نظر أعضاء هيئة التدريس:

تناولت دراسة (محمد، 2023) في مصر معوقات التحول الرقمي بالمؤسسات التعليمية، محللة ضعف الوعي التقني ومقاومة التغيير، لكنها لم تقيس موقف أعضاء هيئة التدريس عملياً. كما ناقشت دراسة (Marzouk et al., 2023) رضا طلاب كليات السياحة بمصر عن المنصات الرقمية، مبرزة دور عضو هيئة التدريس ك وسيط، لكنها لم تعالجه كمنتج للمعرفة. فيما كشفت دراسة (Aljaber, 2020) بالجامعة السعودية الإلكترونية التحديات التي تواجه الهيئة التدريسية عند استخدام الهواتف الذكية للتعليم، مبرزة فوائد التحول الرقمي، إلا أنها أجريت في بيئه مستقرة تختلف عن البيئة اليمنية من حيث استقرار الكهرباء والإنترنت. تتفاوت نتائج هذه الدراسات مع ما يلاحظه الباحث في جامعة البيضاء من ضعف بنية الشبكات التقنية ومحدودية جاهزية أعضاء هيئة التدريس لاستخدام تقنيات التعلم التشاركي.

وعلى صعدى الدراسات الإنجليزية؛ فقد ركزت دراسة (Hofmeister & Pilz, 2020) على تطوير مهارات أعضاء هيئة التدريس في التعليم المهني عبر منصات رقمية في أوروبا، مؤكدة الأثر الإيجابي للتدريب المستمر، لكنها تجاهلت البيئات ذات الموارد المحدودة. وأشارت دراسة (Ramayah et al., 2012) إلى نجاح التدريب الرقمي بماليزيا حين تتوفر بنية تحتية جيدة، لكنها افترضت استقرار الاتصالات، ما لا يتحقق في جامعة البيضاء. هذا الاختلاف في السياق يعزز ضرورة دراسة واقع أعضاء هيئة التدريس باليمن في ظل الظروف التقنية المتواضعة، لمعرفة مدى ملاءمة التدريب الرقمي لهم.

ويتبين من دراسات المحور الثالث- سواء بالعربية أو الإنجليزية- أنها عالجت قضايا الرضا واتجاهات أعضاء هيئة التدريس حيال التدريب الرقمي، لكنها لم تدمج تحليل واقع توافق التدريب الإلكتروني مع النظرية الاتصالية في بيئة نامية ضعيفة البنية التحتية. وهنا تبرز قيمة الدراسة الحالية من خلال جمع بيانات ميدانية عن تصورات أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية والعلوم برداع، وربطها بشكل منهجي بمبادئ النظرية الاتصالية، بما يحقق إضافة علمية جديدة تلبي احتياجات بيئة يمنية صعبة.

#### 2-2-تعليق نقيدي عام على الدراسات السابقة:

تكشف مراجعة الأدبيات السابقة- خصوصاً على المستويين الإقليمي أو الدولي- عن وجود عشرات الدراسات حول فاعلية التدريب الإلكتروني وتطبيقات النظرية الاتصالية في بيئات متنوعة، فيما تندر الدراسات اليمنية، وخصوصاً تلك التي تختبر مدى توافق البرامج التدريبية الإلكترونية في الجامعات اليمنية مع مبادئ النظرية الاتصالية، في ظل التحديات التقنية واللوجستية التي تعاني منها البيئة اليمنية، مثل ضعف البنية التحتية وانقطاع الكهرباء والإنترنت. ومن هنا تتجلى أصلالة الدراسة الحالية في استهدافها المباشر لهذه الفجوة، عبر تحليل واقع التدريب الرقمي في كلية التربية والعلوم برداع - جامعة البيضاء، واقتراح نموذج تدريسي عملي يستند إلى مبادئ النظرية الاتصالية، وقابل للتطبيق في سياقات منخفضة الإمكانيات.

ومن تحليل الدراسات السابقة، يمكن استخلاص عدداً من الفجوات والاختلافات المحورية؛ حيث تجاهلت معظمها، باستثناء شمسان (2023)، خصوصية الواقع اليمني، بينما ركزت الدراسة الحالية على تحديات فعلية مثل انقطاع الكهرباء والإنترنت. كما ركزت بعض الدراسات على المتدربين فقط، كدراسة (Ramayah et al., 2012)؛ مرزوق وآخرون، 2023)، بينما أبرزت هذه الدراسة دور أعضاء هيئة التدريس في التشخيص والتطوير. وقدّمت دراسة بو عجيبة وزويدي (2023) إطاراً نظرياً دون آليات مناسبة للبيانات الهشة، في حين ترجمت الحالية النظرية الاتصالية إلى حلول عملية كشبكات معرفية عبر الواتساب. كذلك تناولت دراسة الأنصارى (2021) بطء الشبكة، بينما حللت هذه الدراسة أثر انقطاع الكهرباء واقتصرت حلولاً بديلة مثل USBs. وبذلك يرى الباحث أن هذه الدراسة لا تُعد تكراراً للأدبيات السابقة، بل تمثل وثيقة تأسيسية لفلسفة تدريب رقمي محلية، تنطلق من الواقع وتخاطب احتياجات الميدان، وتبني حلولاً منته تراعي محدودية الموارد، وتحتفظ صوتاً حقيقياً للممارسين، خاصة في البيئات الجامعية التي تعاني هشاشة في البنية التحتية.

#### 3-منهجية الدراسة وإجراءاتها.

##### 3-1-منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال تصميم استبيانة كمية مغلقة لقياس مدى تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي وفق النظرية الاتصالية.

##### 3-2-مجتمع الدراسة وعينته:

نظراً لصغر حجم المجتمع فقد تم توزيع الاستبيانة على كل المجتمع- بطريقة الحصر الشامل- لجميع هيئة التدريس المعينين في كلية التربية والعلوم برداع، وعددهم (142) فرداً، حيث تم توزيع الاستبيانة عليهم ورقياً في القاعات

الدراسية وفي حرم الكلية باستثناء (١٠) سبق أن اختبروا كعينة استطلاعية (لغرض الصدق والثبات)، وقد أجاب الجميع باستثناء (٢) تعذر الوصول إليهم، وتمت الدراسة الميدانية خلال الفصلين الأول والثاني من العام الجامعي 2024/2025.

**الجدول (١) التكرارات والنسب لعينة الدراسة وفقاً لمتغيري (سنوات الخبرة، عدد الدورات)**

النسبة%	العدد	الفئات	المتغير	النسبة%	العدد	الفئات	المتغير
%7.7	10	لا يوجد	عدد الدورات التدريبية	%42.3	55	5 سنوات فأقل	سنوات الخبرة
%46.2	60	٣-١ دورات		%30.8	40	٦-١٠ سنوات	
%30.8	40	٦-٤ دورات		%26.9	35	١١ سنة فأكثر	
%15.4	20	٧ دورات فأكثر					

تشير الأعداد والنسب بالجدول (١) إلى تنوع جيد في العينة، مما يعزّز من مصداقية النتائج؛ إذ يمثل المشاركون من ذوي الخبرة القليلة (٥ فأقل) بنسبة (٤٢.٣٪)، ما يعكس توجّهاً نحو شريحة أكثر تفاعلاً مع التقنيات الحديثة. كما أنّ الغالبية تلقّت دورات تدريبية (٩٢.٣٪)، مما يعزّز دقة الإجابات وعمق إدراكيهم لأبعاد التفاعل الشبكي والتدرّيب الرقمي.

### 3-أداة الدراسة:

قام الباحث بإعداد أداة الدراسة (الاستبانة)، بالاستفادة من الدراسات السابقة والأدب التربوي في الموضوع، كما تم الاعتماد على آراء وأفكار ذوي الخبرة في تقنيات التعليم ومناهج وطرائق التدريس، وتكونت الاستبانة الأولية من جزأين:

- الجزء الأول: الرسالة التعريفية والبيانات الديمغرافية للمستجيب (سنوات الخبرة، والدورات التدريبية).
- الجزء الثاني: وتضمن (٣٥) عبارة موزعة على محاور الاستبانة الثلاثة وهي كالتالي:
  - المحور الأول: التفاعل الشبكي، ويحتوي على (١٢) عبارة.
  - المحور الثاني: التشارك المعرفي، ويحتوي على (١٣) عبارة.
  - المحور الثالث: الموارد الرقمية، ويحتوي على (١٠) عبارة.

#### 3-3-صدق أداة الدراسة (الاستبانة) وتم التأكيد من صدق الأداة وفقاً للخطوات التالية:

أ- صدق المحكمين: تم عرض الاستبانة على (٨) محكمين من ذوي الاختصاص في مجال تقنيات التعليم، ومناهج وطرائق التدريس، وطلب منهم إبداء الرأي من حيث الصياغة اللغوية، والوضوح والدقة، والانتهاء للمحور الذي تدرج تحته، ومدى شمولية العبارات بكل محور، وأي ملاحظات يرونها مناسبة، وقد تم تعديل ما اتفق عليه ٧٥٪، فتم حذف (٢) ودمج (٣) مع أخرى وصارت بصورتها النهائية (٣٠) عبارة موزعة بالتساوي (١٠) لكل محور.

ب- صدق البناء: تم التتحقق من الصدق البنياني بعرضها على (١٠) من خارج العينة ثم إيجاد معاملات الارتباط بين كل عبارة ومحورها ثم بالكلي للأداة، وكذلك المحاور بالكلي، باستخدام معامل ارتباط بيرسون وكما يبينها الجدول: ٢

**الجدول (٢) معاملات ارتباط بيرسون لكل عبارة بمحورها ثم بالأداة ككل، ومعاملات ارتباط المحاور بالأداة ككل**

المحور (٢) التشارك المعرفي		المحور (١) التفاعل الشبكي			
العبارة بالمحور	بالأداة ككل	العبارة بالمحور	بالأداة ككل	العبارة بالمحور	بالأداة ككل
**0.59	**0.71	21	**0.57	**0.70	11
**0.63	**0.76	22	**0.60	**0.72	12
**0.71	**0.82	23	**0.39	**0.52	13
				**0.49	**0.65
					3

**0.56	**0.69	24	**0.29	**0.42	14	**0.43	**0.55	4
**0.67	**0.79	25	**0.61	**0.74	15	**0.51	**0.61	5
**0.54	**0.67	26	**0.55	**0.68	16	**0.66	**0.78	6
**0.44	**0.57	27	**0.50	**0.63	17	**0.48	**0.60	7
**0.50	**0.62	28	**0.46	**0.58	18	**0.53	**0.64	8
**0.35	**0.48	29	**0.68	**0.80	19	**0.31	**0.45	9
**0.47	**0.59	30	**0.52	**0.65	20	**0.64	**0.75	10
*0.546	المحور بالأداة ككل		**0.517	المحور بالأداة ككل		**0.525	المحور بالأداة ككل	

\*\* دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $p < 0.01$ )

يتبيّن من الجدول (٢) أن جميع عبارات الاستبانة حققت معامل ارتباط ( $\leq 0.29$ ) مع الدرجة الكلية، و ( $\leq 0.42$ ) مع محورها، وهي قيم ارتباط مقبولة لأغراض هذه الدراسة، وعليه فإن جميع عبارات الاستبانة تعد صادقة، وتستطيع قياس ما وضعت لأجله، كما تشير معاملات الارتباط بين المحاور الثلاثة والأداة ككل إلى وجود علاقات ارتباطية متوسطة، حيث سجل محور "الموارد الرقمية" أعلى ارتباط بالأداة (0.546)، يليه "التفاعل الشبكي" (0.525)، ثم "الشريك المعرفي" (0.517). وتعكس هذه النتائج اتساق المحاور الثلاثة مع الأداة الكلية، مما يدل على بنية داخلية جيدة ومتماسكة للأداة. كما يُشير ارتفاع معاملات الارتباط نسبياً إلى أن كل محور يسهم بفعالية في قياس المفهوم الكلي الذي تستهدفه الأداة. كما تم التأكيد من ثبات أداة الدراسة (الاستبانة): بطريقة إعادة الاختبار (Test-Retest)، حيث طُبقت الاستبانة على عينة استطلاعية من (10) من هيئة التدريس (خارج عنصر الدراسة الرئيسية)، ثم أعيد تطبيقها بعد أسبوع. تم حساب معامل ثبات كرونباخ ألفا للمحاور والدرجة الكلية كما في الجدول التالي:

الجدول (٣) معاملات ثبات ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لأداة الدراسة

المحاور	م
التفاعل الشبكي	1
الشريك المعرفي	2
توظيف الموارد الرقمية	3
الدرجة الكلية للأداء	

يتبيّن من الجدول (٣) أن معامل الثبات الكلي بلغ (0.87) وهو معامل ثبات عال ومناسب لأغراض هذه الدراسة.

### 3- الوزن المعياري للإجابات:

تم تحديد الإجابات وفقاً لسلم ليكرت الخماسي، حيث تم معادلة المدى بحيث يعطي الدرجة منخفضة جداً (١)، منخفضة (٢)، متوسطة (٣)، عالية (٤)، عالية جداً (٥)، وتم تحديد المديات للمتوسطات كما يبيّنها الجدول (٤). الجدول (٤) مديات المتوسطات الحسابية والتقديرات اللفظية المقابلة لها لتقييم الواقع تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي

مديات المتوسطات الحسابية	م
1.80 - 1.00	1
2.60 - 1.81	2
3.40 - 2.61	3
4.20 – 3.41	4
5.00 – 4.21	5

### ٣- الأساليب الإحصائية:

- تم استخدام الحزمة الإحصائية في العلوم الاجتماعية (SPSS<sup>v.26</sup>) والأساليب الإحصائية الآتية:
- التكرارات Frequencies، والنسب المئوية Percents، لعينة الدراسة وفقاً لمتغيري (الخبرة، الدورات التدريبية).
  - معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation للتأكد من صدق البناء للاستبانة.
  - معامل ثبات ألفا كرونباخ Alpha Cronbach للتأكد من ثبات الاستبانة.
  - المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات العينة للإجابة على أسئلة الإحصاء الوصفي.
  - اختبار تحليل التباين الاحادي One-Way ANOVA لفحص الفروق تبعاً لمتغيري (الخبرة، الدورات التدريبية).
  - اختبار شيفييه (Scheffe) للمقارنات البعدية.

### ٤- نتائج الدراسة ومناقشتها.

**٤-١- النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:** "ما واقع تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي لأعضاء هيئة التدريس بكلية التربية-جامعة البيضاء في ضوء مبادئ النظرية الاتصالية (التفاعل الشبكي، التشارك المعرفي، توظيف الموارد الرقمية)؟ وللإجابة عن السؤال تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لتقديرات العينة لواقع تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي وفق مبادئ النظرية الاتصالية على مستوى المحاور الثلاثة، والأداة ككل، وكما يبينها الجدول ٥:

الجدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لواقع تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي في المحاور الثلاثة والكلي للأداة

م	المحور	الرتبة	التقدير النفطي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
١	التفاعل الشبكي	٤.٢٥	٠.٧٠	١	مرتفع جداً
٢	التشارك المعرفي	٤.١٥	٠.٨٠	٣	مرتفع
٣	توظيف الموارد الرقمية	٤.١٢	٠.٦٠	٤	مرتفع
	المتوسط الكلي للأداة	٤.١٧	٠.٧٠		مرتفع

تشير نتائج الجدول (٥) إلى تفوق محور التفاعل الشبكي، وهو ما يتسمق مع دراسة علي وصبر (٢٠٢٢) في العراق التي عزت ذلك إلى مرونة المنصات الرقمية، بينما عكس الانحراف العالي في التشارك المعرفي تبايناً في تقبل الأعضاء، كما أشار إليه سلمان وأخرون (٢٠٢٣). وفي المقابل، جاءت نتيجة توظيف الموارد الرقمية أقل، مما يتفق مع التحديات التي أوضحتها دراسة اليماني (٢٠٢١) حول ضعف البنية التحتية في الجامعات اليمنية، ويخالف ما توصلت إليه دراسة الجابر (٢٠٢٠) في السعودية، والتي سجلت أعلى المتوسطات في هذا الجانب بفضل توفر الموارد والدعم التقني. وبناءً على ذلك، توصي الدراسة بتعزيز التفاعل الشبكي، وتوفير حلول بنية تحتية مرنة، وتطوير أساليب تقييم رقمية، بما يضمن فاعلية التدريب وفق مبادئ النظرية الاتصالية (Siemens, 2005).

#### ٤-١-١- المحور الأول: التفاعل الشبكي

الجدول (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات لإجابات العينة على عبارات المحور الأول: التفاعل الشبكي، مرتبة تنازلياً

م	التقدير	الرتبة	الانحراف	المتوسط	عبارات المحور الأول: التفاعل الشبكي
٦		٤.٧٠	٠.٤٠	١	تُوظَّف أدوات متقدمة مثل الواقع الافتراضي للتفاعل.
١		٤.٦٠	٠.٥٠	٢	يُعزَّز التطوير الرقمي التفاعل بين المتدربين والمدربين.
١٠		٤.٥٠	٠.٥٠	٣	يمكن دخول المنصات التدريبية بسهولة من أي جهاز.
٢		٤.٤٠	٠.٦٤	٤	يتيح التدريب فرص تواصل مباشر كغرف النقاش.

مرتفع جداً	5	0.60	4.30	يُقلل التطوير حاجز التواصل بين المتدربين.	8
مرتفع	6	0.80	4.20	تسمح المنصات الرقمية بالتفاعل خارج أوقات التدريب.	3
مرتفع	7	0.70	4.10	يُحفز التصميم الجديد تكوين شبكات معرفية فعالة.	5
مرتفع	8	1.00	4.00	زادت المشاركة في النقاشات الرقمية بعد التطوير.	7
مرتفع	9	0.90	3.90	توجد آليات فورية للرد على استفسارات المتدربين.	4
مرتفع	10	1.10	3.80	تواجه المنصات أحياناً صعوبات تقنية في التفاعل.	9
مرتفع جداً		0.70	4.25	المتوسط العام للمحور الأول	

يتضح من الجدول (٦) أن المحور الأول سجل أعلى متوسط (4.25) وبتقدير مرتفع جداً، مع ارتفاع توظيف الأدوات المتقدمة مثل الواقع الافتراضي بمتوسط حسابي مرتفع جداً (4.70). وسهولة الوصول للمنصات من أي جهاز بمتوسط حسابي مرتفع جداً (4.50)، هذا يعكس نجاح الجامعة في تطبيق مبدأ التعلم كشبكة ديناميكية، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة بو عجيبة وزويدي (2023) في تونس، التي أكدت أن الأدوات المتقدمة تُحسن التفاعل، وقد يعزى هذا الاتفاق إلى أن الأدوات التفاعلية عنصر مشترك ناجح في البيئات التأمية. كما اختلفت مع دراسة رمايا وأخرون (Ramayah et al, 2012) في ماليزيا التي سجلت معدلات أعلى للدعم الفني بمتوسط (4.80)، وذلك ربما بسبب بنيتها التحتية المتفوقة. وبالرغم من هذا التمييز إلا أن النتائج أظهرت بعض التحديات مثل الصعوبات التقنية بمتوسط (3.80)، بالإضافة إلى ضعف آليات الرد الفوري على الاستفسارات بمتوسط (3.90)، وذلك بسبب انقطاع الكهرباء والإنترنت.

#### ٤-٢-٢-المحور الثاني: التشارك المعرفي

الجدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات العينة على عبارات محور التشارك المعرفي، مرتبة تنازلياً.

النوع	الرتبة	الانحراف	المتوسط	عبارات المحور الثاني: التشارك المعرفي	م
مرتفع جداً	1	0.30	4.60	التدريب الجديد من ويدعم مشاركة المصادر المعرفية.	19
مرتفع جداً	2	0.40	4.50	زادت كمية ونوعية الموارد المُشاركة بعد التطوير.	17
مرتفع جداً	3	0.60	4.40	توجد مساحات رقمية لتبادل خبرات أعضاء التدريس.	12
مرتفع جداً	4	0.50	4.30	ثُوّق التجارب الناجحة في التشارك المعرفي وتنشر.	16
مرتفع	5	0.70	4.20	تُستخدم آليات تحفيزية مثل النقاط للتشجيع.	11
مرتفع	6	0.80	4.10	يسهم التطوير في بناء بنك معرفي مشترك.	15
مرتفع	7	0.70	4.10	يلبي المحتوى المُشارك احتياجات أعضاء هيئة التدريس.	20
مرتفع	8	1.00	3.90	يتتحقق توازن بين التشارك والجودة الأكademية.	18
مرتفع	9	1.00	3.80	تعتمد بعض البرامج على التلقى الأحادي فقط.	13
مرتفع	10	1.20	3.60	تواجه فئات عمرية صعوبات في التشارك الرقمي	14
مرتفع		0.80	4.15	المتوسط العام للمحور الثاني	

يتضح من الجدول (٧) أن المحور الثاني حق متوسطاً مرتفعاً بلغ (4.15)، مع ارتفاع مصادر التصميم التي سهلت مشاركة المصادر بمتوسط حسابي مرتفع جداً (4.60)، بالإضافة إلى زيادة مشاركة الموارد بعد التطوير بمتوسط حسابي مرتفع جداً (4.50)، وهو ما يتفق مع دراسة الأنصارى (2021) في السعودية، التي أكدت دور المرونة في دعم التشارك المعرفي. كما اتضح من الجدول بقاء بعض التحديات في تبني التشارك المعرفي مثل المعوقات الثقافية لدى كبار الخبرة، بمتوسط حسابي (3.60)، بالإضافة إلى اعتماد بعض البرامج على التلقى الأحادي بمتوسط (3.80)، مما يشير إلى مقاومة التحول الرقمي لدى بعض الفئات، ويعكس وجود مشكلات ثقافية تحتاج إلى معالجة.

### ٤-٣-المحور الثالث: توظيف الموارد الرقمية

الجدول (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات العينة على عبارات محور توظيف الموارد الرقمية، مرتبة تناظرياً.

التقدير	الرتبة	الانحراف	المتوسط	عبارات المحور الثالث: توظيف الموارد الرقمية	م
مرتفع جداً	1	0.30	4.60	تُوجّد آليات واضحة لضمان جودة الموارد الرقمية.	25
مرتفع جداً	2	0.40	4.50	تُستخدم المصادر المفتوحة بفاعلية في التصميم الجديد.	23
مرتفع جداً	3	0.40	4.40	يلبي تنوع الموارد أنماط المتدربين المختلفة.	24
مرتفع جداً	4	0.50	4.30	تحدث الموارد الرقمية باستمرار لمواكبة التطورات.	22
مرتفع	5	0.60	4.20	يسهم التدريب في تنمية مهارات البحث الرقمي.	26
مرتفع	6	0.80	4.10	يتتيح التدريب الوصول لموارد متعددة ومحدثة.	21
مرتفع	7	0.70	4.10	تُقيّم فاعلية الموارد الرقمية بشكل منتظم.	28
مرتفع	8	0.90	3.80	تقدّم حواجز إنشاء موارد رقمية محلية.	27
مرتفع	9	1.10	3.70	يعزز التصميم توظيف الذكاء الاصطناعي بالموارد.	30
مرتفع	10	1.30	3.50	يواجه بعض المتدربين صعوبات في ربط المحتوى.	29
موتفع		0.60	4.12	المتوسط العام للمحور الثالث	

أوضح الجدول (٨) أن المتوسط العام لمحور توظيف الموارد الرقمية بلغ (4.12)، وهو تقدير مرتفع يعكس فاعلية التصميم التدريبي في هذا الجانب، خاصة فيما يتعلق بجودة الموارد (4.60) وتوظيف المصادر المفتوحة (4.50)، مما يتواافق مع نتائج دراسة بوعجيلة وزويدي (2023) التي أكدت دور جودة المحتوى في تعزيز كفاءة التدريب. بالمقابل، كشفت النتائج عن ضعف في ربط المحتوى بالمصادر الخارجية (3.50) وانخفاض توظيف الذكاء الاصطناعي (3.70)، وهو ما يعزى إلى محدودية البنية التحتية التقنية في السياق اليمني، خلافاً لدراسة Marzouk et al. (2023) التي أظهرت مستويات أعلى في البيئة المصرية. وتشير هذه الفجوة إلى ضرورة تطوير حلول بديلة ومرنة (مثل الخوادم المحلية ووسائل التخزين المحمولة) لتعزيز الوصول المعرفي، حيث يؤكد الباحث أن النجاح في البيئات الهشة لا يعتمد فقط على الموارد المتاحة، بل على القدرة المؤسسية في تحويل التحديات إلى فرص ابتكارية تتکيف مع السياق المحلي.

٤-النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha \leq 0.05$ ) في تصورات أعضاء هيئة التدريس حول فاعلية التدريب الإلكتروني الرقمي تبعاً لمتغيري: (سنوات الخبرة، وعدد الدورات التدريبية)؟ وللإجابة على السؤال ولفحص أثر المتغيرين وتحديد مدى وجود فروق إحصائية تبعاً للمتغيرين؛ استخدم الباحث اختبار تحليل التباين الحادي الاتجاه (One-Way ANOVA) وكانت نتائج الاختبار كما يلي:

### ٤-٢-٤-فحص أثر متغير سنوات الخبرة:

الجدول (٩) نتائج (One-Way ANOVA) لفحص مدى وجود فروق بين إجابات فئات العينة تبعاً لمتغير سنوات الخبرة

المحاور	سنوات الخبرة	العدد	المتوسط	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	قيمة الدلالة
التفاعل الشبكي	5 فأقل	55	4.52	بين المجموعات	12.8	2	6.40	7.85	0.001
	10-6	40	4.10	داخل المجموعات	103.6	127	0.82		
	فأكثـر	35	3.95	المجموع	116.4	129			
النـاشـرـ المـعـرـفـيـ	5 فأقل	55	404.	بين المجموعات	9.6	2	4.80	5.25	0.006
	10-6	40	4.12	داخل المجموعات	116.2	127	0.91		
	فأكثـر	35	3.90	المجموع	125.8	129			

0.010	4.78	4.10	2	8.2	بين المجموعات	4.35	55	5 فأقل	توظيف الموارد الرقمية
		0.86	127	108.9	داخل المجموعات	4.05	40	10-6	
			129	117.1	المجموع	3.85	35	11 فأكثر	
0.004	5.72	14.25	2	28.5	بين المجموعات	4.50	55	5 فأقل	الكلي للاستبانة
		2.45	127	310.8	داخل المجموعات	4.09	40	10-6	
			129	339.3	المجموع	3.90	35	11 فأكثر	

يتضح من الجدول (٩) أن جميع المحاور سجلت فروقاً دالة إحصائياً عند مستوى ( $\alpha \leq 0.05$ ) في تصورات أعضاء هيئة التدريس حول فاعلية التدريب الإلكتروني الرقمي تبعاً لمتغير سنوات الخبرة (٥ فأقل- ٦-١٠-١١ سنوات)، لكل محور من المحاور الثلاثة (التفاعل الشبكي- التشارك المعرفي- توظيف الموارد الرقمية)، والكلي للاستبانة. وللكشف عن طبيعة الفروق قام الباحث باستخدام اختبار (scheffe) للمقارنات البعدية وعلى النحو التالي:

الجدول (١٠) نتائج اختبار شيفيه (Scheffe) للمقارنات البعدية لمعرفة جهة دلالة الفروق

المحاور	محل المقارنة	الفروق بين المتوسطات	قيمة F	الدلالة الإحصائية
التفاعل الشبكي	5 فأقل < 11 سنة فأكثر	0.57	7.85	0.001
الشرك المعرفي	5 فأقل < 11 سنة فأكثر	0.50	5.25	0.006
توظيف الموارد الرقمية	5 فأقل < 11 سنة فأكثر	0.50	4.78	0.010

كشفت نتائج اختبار شيفيه (Scheffé) للمقارنات البعدية عن فروق دالة إحصائياً لصالح الأقل خبرة (٥ سنوات فأقل) في جميع المحاور، ويعزى ذلك إلى سرعة تكيفهم مع التقنيات الرقمية مقارنة بالأكثر خبرة، الذين يُظهرُون تحفظاً أكبر تجاه التحولات التكنولوجية. تتفق هذه النتيجة مع دراستي الأنصاري (٢٠٢١) ومحمد (٢٠٢٣) اللتين رصدتا فجوة جيلية رقمية، وتناقض دراسة الجابر (٢٠٢٠) التي لم تجد فروقاً تُعزى للخبرة، نتيجة لاختلاف البنية التقنية. توصي الدراسة ببرامج تدريبية مخصصة وفق مستويات الخبرة، وتطوير البنية التحتية لدمج الجميع في بيئات التعلم الرقمية.

#### ٤-٢-٤- فحص أثر متغير عدد الدورات التدريبية:

الجدول (١١) نتائج تحليل التباين (One-Way ANOVA) لفحص مدى وجود فروق بين إجابات العينة تبعاً للدورات التدريبية

المحاور	عدد الدورات	العدد	المتوسط	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	قيمة الدلالة	
التفاعل الشبكي	لا يوجد	10	3.60	بين المجموعات	15.3	3	5.10	6.92	0.000	
	3-1	60	4.05	داخل المجموعات	93.5	126	0.74			
	6-4	40	4.35	المجموع	108.8	129				
الشرك المعرفي	7 فأكثر	20	4.75					4.85	0.003	
	لا يوجد	10	3.45	بين المجموعات	11.8	3	3.93			
	3-1	60	3.95	داخل المجموعات	102.2	126	0.81			
توظيف الموارد الرقمية	6-4	40	4.30	المجموع	114.0	129	5.88	0.001		
	7 فأكثر	20	4.55							
	لا يوجد	10	3.50	بين المجموعات	13.5	3	4.50			
الموارد الرقمية	3-1	60	3.90	داخل المجموعات	96.4	126	0.76	5.88	0.001	
	6-4	40	4.25	المجموع	109.9	129				
	7 فأكثر	20	4.65							

0.001	8.91	11.73	3	35.2	بين المجموعات	3.52	10	لا يوجد	الكلي للاستبيان
		2.37	126	298.1	داخل المجموعات	3.97	60	3-1	
			129	333.3	المجموع	4.30	40	6-4	
						4.65	20	7 فاكثر	

يتضح من الجدول (11) أن جميع المحاور سجلت فروقاً دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) في تصورات أعضاء هيئة التدريس حول فاعلية التدريب الإلكتروني الرقمي تبعاً لمتغير عدد الدورات التدريبية (لا يوجد/1-3 دورات/4-6 دورات/7 دورات فاكثر)، للمحاور الثلاثة، والكلي للاستبيان. وللكشف عن مصدر الفروق قام الباحث باستخدام اختبار (scheffe) للمقارنات البعدية وكما يلي:

الجدول (12) نتائج اختبار شيفيه (Scheffe) للمقارنات البعدية لمعرفة جهة دلالة الفروق

المحاور	محل المقارنة	الدلالة الإحصائية	قيمة F	الفروق بين المتوسطات	الدلالات
التفاعل الشبكي	7دورات فاكثر> لا دورات	0.000	6.92	1.15	
المشاركة المعرفية	7دورات فاكثر> لا دورات	0.003	4.85	1.10	
توظيف الموارد الرقمية	7دورات فاكثر> لا دورات	0.001	5.88	1.15	

أظهرت نتائج اختبار Scheffé وجود فروق دالة إحصائياً عند ( $\alpha \leq 0.05$ ) لصالح هيئة التدريس الذين شاركوا في 7 دورات تدريبية فاكثر، مما يعكس أثر التدريب التراكمي في تعزيز الكفاءة الرقمية والقدرة على التفاعل واستخدام الموارد بفعالية، رغم ضعف البنية التحتية. كما ساعدتهم التدريب المكثف على تجاوز التحديات التقنية. وتفق هذه النتائج مع دراستي شمسان (2023) والدهشان (2019)، وتحالف et al. (2012) التي لم ترصد أثراً مماثلاً في السياق الماليزي. وتوصي الدراسة باعتماد التدريب الرقمي المستمر وتوفير برامج تطبيقية مجانية لتعزيز الكفاءة الواقعية.

#### 4- مناقشة النتائج:

تقاطع نتائج الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه دراسة (شمسان، 2023) التي أكدت أن النظرية الاتصالية توفر مدخلات مرجنة لتدريب الجامعيين في البيئات اليمنية المهمة، وخاصة فيما يتعلق بالتفاعل الشبكي. وأيدت نتائج (الزهراني وأخرون، 2022) و(بو عجيلة وزويدي، 2023) فاعلية التشارك المعرفي في دعم قدرات أعضاء هيئة التدريس على تبادل المهارات الرقمية، إلا أن الدراستين لم ترتكزا على ربط ذلك بمبادئ النظرية الاتصالية بشكل صريح. كما دعمت دراسة (الأنصاري، 2021) أهمية التغلب على ضعف الشبكة عبر بدائل أوفلайн، وهو ما اقتربته هذه الدراسة باستخدام USBs. وأظهرت دراسات مثل (مرزوقي وأخرون، 2023؛ بوجوش، 2022؛ عبد الله، 2021) أن محدودية الموارد لا تمنع من تصميم برامج تدريبية فعالة، إذا تم إشراك المستفيدين في إعدادها، وهو ما أكدته هذه الدراسة من خلال إعطاء الأولوية لآراء هيئة التدريس في التقييم والتطوير. وتُعد هذه الدراسة أكثر تكاملاً؛ بالجمع بين المبادئ النظرية والتطبيق الواقعى. كما تتوافق نتائج الدراسة مع ما توصلت إليه دراسة (Siemens, 2023) التي أكدت أن التفاعل الشبكي هو حجر الزاوية في تفعيل النظرية الاتصالية داخل مؤسسات التعليم العالي. كما دعمت دراسة (Dron & Anderson, 2022) أن نقل المعرفة عبر شبكات صغيرة (الواتساب) يعزز من تشارك المعرفة، خاصة في البيئات ذات الاتصال المحدود. واتفقت دراسة (Downes, 2023) مع نتيجة هذه الدراسة في ضرورة توظيف الموارد الرقمية المتاحة محلياً لتحقيق الاستدامة، بينما أثبتت دراسة (Aljaraideh et al., 2024) أن تصميم التدريب يجب أن يكون مرنًا ليتوافق مع بنى تحتية متفاوتة. وأكدت نتائج (Ramayah et al., 2012؛ Rhoads & Knight, 2022) أن سنوات الخبرة وعدد الدورات السابقة تؤثران على استجابة الأفراد للتدريب الإلكتروني، مما يتسمق مع الفروق الدالة إحصائياً التي كشفتها هذه الدراسة. كما دعمت دراسة

(Wang & Li, 2023) فكرة أن أعضاء هيئة التدريس يجب أن يكونوا شركاء لا مجرد متلقين، وهو محور تركيز هذه الدراسة في تصميم نموذجها التدريبي.

#### 4-4- استنتاجات مستخلصة من نتائج الدراسة الحالية والدراسات السابقة

1. تؤكد جميع الدراسات أهمية التفاعل الشبكي في تفعيل التدريب الرقمي الفعال.
2. يعزز التشارك المعرفي من جودة البرامج التدريبية إذا فعل عبر أدوات بسيطة كـ"الواتساب".
3. يتطلب توظيف الموارد الرقمية حلولاً محلية مرنة كالخوادم الداخلية ووسائل USB.
4. تشير الفروق المرتبطة بعدد الدورات وسنوات الخبرة إلى الحاجة لتصميم تدريبي تفاضلي.
5. أهملت معظم الدراسات البيئات الراهنة، بينما ركزت الدراسة الحالية على الحلول البديلة.
6. يتطلب تفعيل النظرية الاتصالية إشراك أعضاء هيئة التدريس كمصممين ومقمين.
7. قابلية تنفيذ برامج التدريب مرهونة بالبنية التحتية الرقمية ومرونتها.
8. تقدم الدراسة الحالية نموذجاً تدريبياً أصيلاً يصلح للتعميم في جامعات يمنية مماثلة.

#### توصيات الدراسة ومقترناتها.

بناءً على نتائج الدراسة والاستنتاجات من الدراسات السابقة يوصي الباحث ويقترح ما يلي:

1. توفير بنية تحتية رقمية مرنة من خلال إنشاء خوادم محلية تعمل دون إنترنت، بالإضافة إلى توزيع أجهزة USBs مبرمجة بالمحظى التدريبي.
2. تصميم برامج تدريبية نوعية وورش عمل تطبيقية مخصصة لذوي الخبرة الأطول لتحويل المحاضرات الوجاهية إلى رقمية، وتدريب الأعضاء الجدد على إدارة الشبكات المعرفية بالذكاء الاصطناعي.
3. تفعيل مبادئ النظرية الاتصالية من خلال اعتماد مجموعات واتساب / تليجرام، كمنصات تفاعل بديلة، بالإضافة إلى إنشاء بنك معرفي رقمي يُحدث كل شهرياً، وإلزام المدربين بربط المحتوى بثلاث مصادر مفتوحة (OER) كحد أدنى.
4. ربط الترقيات الأكademية والحوافز بالأداء الرقمي، من خلال اعتماد معايير جديدة للترقية، مثل احتساب عدد المصادر الرقمية المنتجة من قبل عضو هيئة التدريس، بالإضافة إلى معدل تفاعله في المنصات البديلة.
5. إجراء دراسات حول تطوير نموذج اتصالي منخفض التكلفة باستخدام أدوات مجانية، بالإضافة إلى دراسات تستكشف تأثير الحصار الاقتصادي على جودة التدريب الرقمي.

#### قائمة المراجع.

##### أولاً: المراجع بالعربية:

1. إبراهيم، خالد عبد الرحمن. (2007). واقع استخدام المشرفين التربويين للتعليم الإلكتروني في تدريب المعلمين بمدينة جدة [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، جامعة أم القرى.
2. الأبرط، نايف علي صالح. (2018). أهمية ومعوقات توظيف تقنيات التعليم في التدريس من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في كلية التربية والعلوم برداع، جامعة البيضاء. مجلة دراسات في التعليم الجامعي ودراسة الجودة، 6(10)، 33-10.  
<https://search.emarefa.net/detail/BIM-1216877>
3. أبو خطوة، السيد عبد المولى. (2010). مبادئ تصميم المقررات الإلكترونية المشتقة من نظريات التعلم وتطبيقاتها التعليمية. مؤتمر دور التعلم الإلكتروني في تعزيز مجتمعات المعرفة، مركز زين للتعليم الإلكتروني، جامعة البحرين.  
<https://bit.ly/3Q2R1yC>

4. الأنصاري، رفيدة عدنان. (2021). التدريب الإلكتروني من خلال المنصة الإلكترونية: الفرص والتحديات. مجلة العلوم التربوية النفسية، 5(8)، 35-55.  
<https://doi.org/10.26389/AJSRP.C200920>
5. بو عجيبة، أحمد، وزويدي، نبيلة. (2023). فاعلية النظرية الاتصالية في التعليم. مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، 11(1)، 317-333.  
<https://asjp.cerist.dz/en/article/220696>
6. الحمود، ماجد عبد الرحمن. (2021). واقع تدريب المعلمين عن بعد على استخدام منصة مدرسي الإلكتروني من وجهة نظرهم ومقترحات لتطويرها. مجلة كلية التربية - جامعة أسيوط، 37(1)، 51-97.  
<https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.21608/MFES.2021.147134>
7. حني، إبتسام، وعاتي، لامية. (2020). دور التدريب الإلكتروني في تحسين كفاءات المورد البشري [ماجستير غير منشورة]. جامعة أم البواقي.
8. الخطيب، خليل محمد. (2021). واقع التعليم عن بعد بالجامعات اليمنية ومتطلبات تطويره في ظل تفشي الأوبئة. المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية/. المانيا - برلين (ط1)، 38-53.  
<https://democraticac.de/?p=75845>
9. خميس، محمد عطية. (2015). بيانات التعلم الإلكتروني، الجزء الأول: الأفراد والوسائل. دار السحاب للنشر.
10. الدهشان، جمال علي خليل. (2019). التدريب الإلكتروني مدخلاً لتطوير منظومة التدريب في مصر. المجلة العربية لبحوث التدريب والتطوير، 2(4)، 41-58. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1291922>
11. راشد، محمد إبراهيم. (2008). التدريب عن بعد- ماهيته، واقعه، ومستقبل استخدامه في البرامج التدريبية. مجلة مستقبل التربية، 14(53)، 185-216.
12. الزغلول، عماد عبد الرحيم. (2009). نظريات التعلم. دار الشروق للنشر والتوزيع.
13. السلمي، عبد الرحمن، الشيخ، أمين، والقرني، علي. (2023). واقع توظيف منصات التعلم الرقمية وفق النظرية الاتصالية على تعزيز نوافذ التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 1(146)، 87-108.  
<http://search.mandumah.com/Record/1385775>
14. سيتان، وائل، والجراح، عبد المهدى. (2021). تصميم برنامج تدريسي مستند إلى النظرية الاتصالية وقياس أثره في تنمية مهارات التفكير المحوسب. دراسات-العلوم التربوية، 48(4)، 35-51.
15. شمسان، عبد الكريم. (2023). تصور معلمي التعليم العام في محافظة تعز باليمن نحو التدريب الإلكتروني. مجلة جامعة السعيد للعلوم الإنسانية والتطبيقية، 6(2)، 91-117.  
<https://doi.org/10.59325/sijhas.v6i2.152>
16. عبد المعطي، أحمد حسين، وزارع، أحمد زارع. (2012). التدريب الإلكتروني ودوره في تحقيق التنمية المهنية لمعلم الدراسات الاجتماعية: دراسة تقويمية. المجلة الدولية للأبحاث التربوية، 31، 285-323.  
<http://search.mandumah.com/Record/400973>
17. عبد رب، عاصم عبد الوهاب. (2004). اقتصاديات التعليم عن بعد [ورقة عمل]. الاجتماع الثاني عشر للشبكة العربية لإدارة وتنمية الموارد البشرية، مسقط، عمان. خلال الفترة من 13/12/2004 إلى 11/12/2004.
18. العبيدي، صفاء ناصر، والعدواني، خالد مطهر. (2021). خارطة استراتيجية م المقترنة بفاعل التدريب الإلكتروني في الجامعات اليمنية الحكومية. مجلة التكامل في بحوث العلوم الاجتماعية والرياضية، 5(2)، 15-40.  
<https://ddl.mbrf.ae/book/7173985>
19. العجاجي، عبد اللطيف علي. (2008). الحاجة إلى إنشاء مركز للتدريب عن بعد في وزارة التربية والتعليم من وجهة نظر مشرفي التدريب التربوي [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، جامعة الملك سعود.
20. علي، ماجدة إبراهيم، وصبر، كريم جابر. (2022). تصميم بيئه تعليمية إلكترونية قائمه على النظرية الاتصالية وأثراها في تحصيل طلاب الرابع العلمي لمادة الفيزياء. مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر العلمي، 10(1)، 79-102.
21. العمري، فريعة. (2023). دور سياسات التعليم في التحول الرقمي في ضوء رؤية المملكة 2030 من وجهة نظر المعلمات. المجلة العالمية لكلية التربية-جامعة أسيوط، 39(3)، 89-122.  
<https://doi.org/10.52839/0111-000-067-008>
22. عيسى، كبير. (2014). الآليات توظيف النظرية الاتصالية في تعليمية اللغة العربية.

23. الفرماوي، إيمان خالد، وإمام، إيمان محمد، ودرويش، دعاء محمد. (2021). برنامج قائم على النظرية الاتصالية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأثره في تنمية مهارات التفكير المنظومي في مادة الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة بحوث، 5، 161-209. <http://search.mandumah.com/Record/1209809>
24. قيسى، ماجد محمد. (2023). دور التدريب الإلكتروني عن بعد في دعم المهارات الرقمية لمنسوبي عمادة تقنية المعلومات بجامعة الملك عبد العزيز. المجلة العربية للنشر العلمي، 6(57)، 181-211. <https://search.shamaa.org/FullRecord?ID=385874>
25. محمد، عادل محمد. (2023). تحديد متطلبات التحول الرقمي في المؤسسات التعليمية بمصر. مجلة كلية التربية بها، 34(133)، 541-545. <http://search.mandumah.com/Record/1427566>
26. مسعود، خيري أحمد.. وقمانى، إيمان مصطفى. (2020). أثر المنصات الإلكترونية على فاعلية التدريب في المنظمات العامة (دراسة ميدانية على شركة الخطوط السعودية). مجلة الدراسات الاقتصادية المعمقة، 5(3)، 63-70. <http://search.mandumah.com/Record/1314220>

### ثانياً: المراجع بالإنجليزية/ References in English

- Alam, M. A. (2023). Connectivism learning theory and connectivist approach in teaching and learning: A review of literature. *Bhartiyam International Journal of Education & Research*, 12(2), 1–15. <https://bit.ly/alam-2023>
- Alansari, R. A. (2021). E-Training via the electronic platform: Opportunities and challenges (in Arabic). *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 5(8), 35–55. <https://doi.org/10.26389/AJSRP.C200920>
- Al-Ansi, A. M., Jaboob, M., & Awain, A. M. (2023). Analyzing the obstacles to e-learning in Yemeni higher education. *Education and Information Technologies*, 28(6), 6789-6810. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11409-6>
- Al-Hammoud, M. A. A. (2021). The reality of remote teacher training on the use of "Madrasati" e-platform from their point of view and suggestions for its development (in Arabic). *Journal of the Faculty of Education - Assiut University*, 37(1), 51–97. <https://doi.org/10.21608/MFES.2021.147134>
- Alharbi, B. A., Ibrahim, U. M., Moussa, M. A., Abdelwahab, S. M., Radi, B. A., & Diab, H. M. (2024). Leadership development through interactive e-training: The impact of gender and learning style. *Interactive Learning Environments*, 33(1), 802–820. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2361373>
- Aljaber, A. (2020). **The reality of using smartphone applications for learning in higher education of Saudi Arabia. University of Glasgow.** Thesis Submitted in Fulfilment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (PhD) School of Education College of Social Science. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-6092-4.ch013>
- Al-Omari, F. (2023). The role of education policies in digital transformation in light of the Kingdom's Vision 2030 from the point of view of female teachers (in Arabic). Scientific *Journal of the Faculty of Education - Assiut University*, 39(3), 89–122. <https://doi.org/10.52839/0111-000-067-008>
- Anbar, N., Hegazy, T., & El Naggar, M. (2024). E-training environment for developing Capstone teaching skills for STEM teachers in Egypt. *European Scientific Journal, ESJ*, 20(16), 129. <https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n16p129>
- Chen, X. & Chan, S. (2024). Implementing Digital Pedagogy in TVET: A Connectivist Perspective. *Vocational & Technical Education*, 1(2), Article 595. <https://doi.org/10.54844/vte.2024.0595>
- Cormier, D. (2008). Rhizomatic Education: Community as Curriculum. Innovate Journal. Retrieved 18 May 2025. From: [https://www.researchgate.net/publication/234577448\\_Rhizomatic\\_Education\\_Community\\_as\\_Curriculum](https://www.researchgate.net/publication/234577448_Rhizomatic_Education_Community_as_Curriculum).
- De Leon, C. J., Pagal, D. L., Acuña, E. J., & Diquito, T. J. (2025). Application of Connectivism Theory in the Development of Academic Resiliency Model for Science Education Students: A Participatory Action Research Approach. *Journal of Education, Learning, and Management*, 2(1), 5–16. <https://doi.org/10.69739/jelm.v2i1.223>

12. Downes, S. (2007). **What Connectivism Is.** Half an Hour Blog.
13. Goldie, J. G. S. (2016). Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age?. 18 May 2025. From: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27128290/>
14. Marzouk, Asmaa M. & Adamu, Abbas M. & AbdEllah, Mahmoud. (2023). Determinants of Using Digital Learning Platforms in Higher Tourism Education Environment. **Journal of the Faculty of Tourism and Hotels-University of Sadat City**, 7(1), 116-137. <https://doi.org/10.51405/0639-017-001-015>
15. Mukherjee, D., Chakraborty, S., Bhattacharjee, P. P., Hasan, K. K., Jena, L. K., Debnath, R., & Mitra, S. (2024). Analysing trainees' engagement pattern in LMS during online training: A quantitative approach. In Information and Communication Technology in Technical and Vocational Education and Training for Sustainable and Equal Opportunity. 233–245). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-97-2187-4\\_15](https://doi.org/10.1007/978-981-97-2187-4_15)
16. Mukhlis, H., Haenilah, E. Y., Sunyono, Maulina, D., Nursafitri, L., Nurfaizal, & Noerhasmalina. (2024). Connectivism and digital age education: Insights, challenges, and future directions. **Kasetsart Journal of Social Sciences**, 45(3), 803–814. <https://doi.org/10.34044/j.kjss.2024.45.3.11>
17. Navamoney, A. D. M. (2025). Development and evaluation of an electronic prototype for pedagogical skills enhancement of educators. In R. A. Razak, et al. (Eds.), Multidisciplinary educational perspectives on design-based research. 309–390. IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8452-7.ch008>
18. Omodan, B. I., Mtsi, N., & Mpiti, P. T. (2023). Enhancing Virtual Teaching and Learning through Connectivism in University Classrooms. **Journal of Curriculum and Teaching**, 12(4), 116–122. <https://doi.org/10.5430/jct.v12n4p116>
19. Peter, J. A., & Ogunlade, O. O. (2024). Connectivism theory in education and its applications to curriculum and instruction. **ASEAN Journal of Educational Research and Technology**, 3(3). <https://ajert.org/index.php/ajert/article/view/215>
20. Ramayah T., Ahmad N. , & Hong T. (2012) . An Assessment of E- training Effectiveness in Multinational Companies in Malaysia. **Educational Technology & Society**, 15(2), 70-90.
21. Shamasan, A. K. (2023). The perception of public education teachers in Taiz Governorate, Yemen, towards e-training (in Arabic). **Journal of Al-Saeed University for Humanities and Applied Sciences**, 6(2), 91–117. <https://doi.org/10.59325/sjhas.v6i2.152>
22. Siemens, G. (2004). **Connectivism: A learning theory for the digital age.** Retrieved 24 March 2025. From: [http://jotamac.typepad.com/jotamacs\\_weblog/files/Connectivism.pdf](http://jotamac.typepad.com/jotamacs_weblog/files/Connectivism.pdf).
23. Siemens, G. (2005). **Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age.** Retrieved 20 May 2025. From: from: [https://jotamac.typepad.com/jotamacs\\_weblog/files/connectivism.pdf](https://jotamac.typepad.com/jotamacs_weblog/files/connectivism.pdf)



## Using Artificial Neural Networks to Predict Electric Power Consumption in Saudi Arabia Compared to the Logistic Regression Model During the Period: 2000–2024 <sup>(1)</sup>

استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية  
مقارنة مع نموذج الانحدار اللوجستي خلال الفترة: 2000-2024 <sup>(2)</sup>

Dr. Khalda Abdalla Mustafa

د. خالدة عبد الله مصطفى

Assistant Professor of Economics || Department of Administrative Sciences || Applied College || Najran University || KSA

أستاذ الاقتصاد المساعد || قسم العلوم الإدارية || الكلية التطبيقية || جامعة نجران || المملكة العربية السعودية

E-mail: [Khalda.abdalla2020@gmail.com](mailto:Khalda.abdalla2020@gmail.com) || Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-5907-4511> || Mobile: 00966537138277

**Abstract:** This study aimed to develop a predictive model using artificial neural networks (ANN) with backpropagation to estimate electricity consumption costs in Saudi Arabia, and compared its performance with logistic regression. Consumption was classified into high and low categories based on five key variables: GDP, industrial electricity usage, per capita income, average temperature, and population size. A descriptive-correlational methodology was employed, using a complete dataset of 25 cases alongside World Bank data. Results showed that the ANN model outperformed logistic regression, achieving 94% accuracy, with industrial consumption emerging as the most influential factor (100%). The study introduced a practical forecasting model for national energy planning and recommended adopting AI-based approaches to enhance the electricity sector in line with sustainable development goals.

**Keywords:** Artificial neural networks, backpropagation algorithm, logistic regression, electricity consumption, Saudi Arabia.

المستخلص: هدفت الدراسة إلى تطوير نموذج تنبؤي باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية بخوارزمية الانتشار العكسي لتقدير تكلفة استهلاك الكهرباء في المملكة العربية السعودية، ومقارنته بنموذج الانحدار اللوجستي. تم تصنيف الاستهلاك إلى فئتين (مرتفع ومنخفض) بناءً على خمسة متغيرات اقتصادية ومناخية وسكانية: الناتج المحلي الإجمالي، الاستهلاك الصناعي، دخل الفرد، متوسط درجة الحرارة، وعدد السكان. اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، باستخدام بيانات مكتملة لـ 25 حالة، إضافة إلى مصادر رسمية كبيانات البنك الدولي. أظهرت النتائج تفوق نموذج الشبكة العصبية بدقة بلغت 94%， مع تأثير بارز للاستهلاك الصناعي بنسبة 100%. وقدّمت الدراسة نموذجاً قابلاً للتطبيق في التخطيط الوطني للطاقة، وأوصت بتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير قطاع الكهرباء بما يواكب أهداف التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: الشبكات العصبية الاصطناعية، خوارزمية الانتشار العكسي، الانحدار اللوجستي، استهلاك الكهرباء، السعودية.

<sup>1</sup>- **APA7 Citation:** Mustafa, K. A. (2025). Using Artificial Neural Networks to Predict Electric Power Consumption in Saudi Arabia Compared to the Logistic Regression Model During the Period: 2000–2024, *Journal of the Arabian Peninsula Center for Medical and Applied Research*, 1(3), 26-50. <https://doi.org/10.56793/pgra23132>

<sup>2</sup>-**توثيق الاقتباس (APA7):** مصطفى، خالدة عبد الله. (2025). استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية مقارنة مع نموذج الانحدار اللوجستي خلال الفترة: 2000-2024، مجلة مركز جزيرة العرب للحجج الطبية والتطبيقية، 1 (3)، 26-50.

<https://doi.org/10.56793/pgra23132>

## 1-المقدمة.

تشهد المملكة العربية السعودية مرحلة تنمية غير مسبوقة، انعكست في مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية وال عمرانية، وجعلت من قطاع الطاقة الكهربائية محوراً رئيساً لتحقيق أهداف التنمية المستدامة. ويعود توفير الطاقة بكفاءة واستمرارية عاملاً استراتيجياً لدعم النمو الاقتصادي وتحسين جودة الحياة، في ظل التزايد السكاني، والتوسيع العمراني، والتطور الصناعي. ومع تصاعد هذه التحديات، تبرز الحاجة إلى حلول علمية دقيقة للتنبؤ بالطلب الكهربائي، بما يواكب رؤية المملكة 2030 التي تؤكد على كفاءة الطاقة وتنويع مصادرها.

وفي هذا السياق، أوضحت دراسات عدّة أن استهلاك الكهرباء يُعد مؤشراً للنشاط الاقتصادي، حيث بين العزي (2022) تأثر الطلب بعدد السكان ونصيب الفرد من الناتج المحلي، فيما أكدت بن سعدي وآخرون (2023) أن الاستهلاك مرشح للارتفاع حتى عام 2030، ما يستدعي استراتيجيات ترشيد وتخطيط بعيد المدى.

ولم تعد النماذج التقليدية كافية لفهم الأنماط المعقدة، مما دفع إلى تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي، التي أثبتت كفاءتها في التعامل مع البيانات الضخمة. فقد أظهرت دراسات مثل وحيد وآخرون (Waheed et al., 2024) وكوماراسومي وأخرون (Kumaraswamy et al., 2024) تفوق الشبكات العصبية والنماذج الهجينية في التنبؤ بالاستهلاك المنزلي.

وفي السياق المحلي، أثبتت دراسة المهيوني وسلطانة (Almuhamini & Sultana, 2023) فعالية النماذج الذكية الهجينية، بينما بيّنت ساروار وآخرون (Sarwar et al., 2024) تفوق تقنيات SVM على نماذج السلاسل الزمنية. كما أوضحت دراسة العزي وآخرون (Alanazi et al., 2025) وأن تطبيق خوارزميات تعلم الآلة في القطاعات التعليمية والسكنية يُحسن إدارة الاستهلاك وكفاءة الطاقة.

وتأتي الدراسة الحالية استجابة لهذه التوجهات، عبر بناء نموذج تنبؤي شامل لاستهلاك الكهرباء في المملكة، من خلال مقارنة أداء الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) بخوارزمية الانتشار العكسي، مع نموذج الانحدار اللوجستي، باستخدام بيانات للفترة 2000–2024، بما يحقق تكاملاً بين التحليل الاقتصادي والتقنيات الذكية.

## 2- مشكلة الدراسة

يمثل النمو المتزايد في استهلاك الكهرباء بالمملكة تحدياً يستلزم فهماً دقيقاً للمتغيرات المؤثرة وإمكانية التنبؤ بها. ورغم توفر البيانات التاريخية، فإن استثمارها في نماذج حديثة لا يزال محدوداً. وتمثل أبرز أوجه المشكلة في:

- **عجز النماذج التقليدية:** أظهرت دراسة المهيوني وسلطانة (Almuhamini & Sultana, 2023) ضعف دقة النماذج الإحصائية مقارنة بنماذج الذكاء الاصطناعي، مما يستدعي أدوات تحليلية أكثر كفاءة.
- **الفجوة في التطبيقات المحلية:** رغم توفر قواعد بيانات واسعة، فإن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية ما زال محدوداً؛ فدراسة العزي وآخرون (Alanazi et al., 2025) ركزت على نطاقات جزئية، دون تحليل وطني شامل.
- **القصور في النماذج الإحصائية:** كشفت دراسة إسماعيل (2025) أن الانحدار اللوجستي رغم دقته الظاهرية، يعاني من الفصل المتماثلي وتعدد الارتباطات، مما يحد من موثوقية نتائجه ويؤكد الحاجة إلى نماذج أكثر مرونة.
- **الحاجة إلى مقارنات منهجية:** أظهرت دراسة الشمري (Alshammari, 2024) تفوق الغابات العشوائية في التنبؤ المنزلي، لكنها لم تؤكد فعالية الشبكات العصبية، مما يستدعي دراسات مقارنة مباشرة.

- التنبؤ لخدمة التنمية: في ظل رؤية المملكة 2030، تزداد الحاجة إلى نماذج دقيقة لموامة خطط الطاقة مع المتغيرات الاقتصادية والمناخية والسكانية، كما أكد بن سعدي وأخرون (Ben Saadi et al., 2023) أن الاستهلاك مرشح للارتفاع المستمر حتى عام 2030.

بناءً على ذلك، تعالج هذه الدراسة فجوة بحثية تمثل في غياب المقارنةمنهجية بين نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) والانحدار اللوجستي في التنبؤ باستهلاك الكهرباء على المستوى الوطني، بما يدعم صناع القرار في إدارة قطاع الطاقة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

### 3-أسئلة الدراسة:

يمكن تحديد مشكلة الدراسة في الأسئلة الآتية:

1. ما مدى تفوق نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية باستخدام خوارزمية الانتشار العكسي على نموذج الانحدار اللوجستي في دقة التنبؤ باستهلاك الكهرباء؟
2. ما العوامل (الاقتصادية، الديموغرافية، والمناخية) الأكثر تأثيراً في استهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة المدروسة؟
3. ما أبرز الأساليب والنماذج الإحصائية المستخدمة في التنبؤ بالطلب على الطاقة الكهربائية، ومدى ملاءمتها للواقع السعودي؟

### 4-فرضيات الدراسة:

- الفرضية الأولى: يوفر نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية باستخدام خوارزمية الانتشار العكسي أداءً تنبؤياً أكثر دقة وكفاءة مقارنةً بنموذج الانحدار اللوجستي في تقدير استهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.
- الفرضية الثانية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مجموعة من العوامل الاقتصادية والديموغرافية (مثل الناتج المحلي الإجمالي، دخل الفرد، عدد السكان، درجات الحرارة، والاستهلاك الصناعي) وبين مستويات استهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة خلال الفترة: 2000-2024.

### 5-أهداف الدراسة:

1. بناء نموذج تنبؤي باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية (خوارزمية الانتشار العكسي) لتقدير الطلب على الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.
2. تحليل تأثير العوامل الاقتصادية والديموغرافية والمناخية على استهلاك الكهرباء خلال الفترة الزمنية المدروسة.
3. مقارنة دقة أداء نموذج الشبكات العصبية مع نموذج الانحدار اللوجستي في التنبؤ باستهلاك الكهرباء.

### 6-أهمية الدراسة:

- الأهمية العلمية: تُسهم الدراسة في إثراء الأدبيات العلمية من خلال تقديم مقارنة منهجية بين نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية ونموذج الانحدار اللوجستي في مجال التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية، مما يعزز فهم الباحثين لكفاءة تقنيات الذكاء الاصطناعي مقابل الأساليب الإحصائية التقليدية.

- الأهمية التطبيقية: توفر الدراسة نموذجاً عملياً تستفيد منه وزارة الكهرباء والتخطيط، وشركات الطاقة؛ في التنبؤ بالطلب المستقبلي على الكهرباء بدقة، مما يساعد على تحسين إدارة الموارد وتخطيط البنية التحتية للطاقة.
- الأهمية الاقتصادية والتنمية: يسهم النموذج التنبؤي في دعم صناع القرار في تطوير سياسات طاقة مستدامة، وتحديد الفترات ذات الطلب المرتفع على الكهرباء، لتقليل الهدر وتوجيه الاستثمار في مشاريع أكثر كفاءة.
- الأهمية التقنية: تعزز الدراسة من استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي والتحليل التنبؤي في قطاعات خدمية حيوية، وفتح المجال أمام دراسات مستقبلية توظف تقنيات مشابهة في قطاعات أخرى مثل المياه، النقل، أو الصحة.

## 7- حدود الدراسة:

- الحدود الموضوعية: تمثل في استخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية (خوارزمية الانتشار العكسي) وتحليل مقارنته مع نموذج الانحدار اللوجستي كأدوات إحصائية لتقدير استهلاك الطاقة الكهربائية.
- الحدود المكانية: تقتصر الدراسة على المملكة العربية السعودية كمجال جغرافي لتطبيق النماذج التحليلية.
- الحدود الزمنية: تعتمد الدراسة على بيانات وتقديرات استهلاك الكهرباء خلال الفترة: 2000-2024.

## 2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

### 2-1- الإطار النظري:

#### 2-1-1- الانحدار اللوجستي logistic regression

2-1-1-تعريف الانحدار اللوجستي: يعرف بأنه: "نموذج يستخدم للتنبؤ باحتمالية وقوع حدث ما وذلك بملاءمة لبيانات على منحنى لوجستي، يستخدم الانحدار اللوجستي عدة متغيرات (مستقلة) والتي يمكن أن تكون بنسبة أو فئوية، أو اسمية، أو رتبية مقابل متغير متنبأ به واحد (تابع). (الشهري، 2021)

ويتبين من تعريف الانحدار اللوجستي أنه يستخدم في تحليل العلاقة بين متغيرات مستقلة ومتغير تابع يكون تصنيفياً Categorical ، أو رتبياً ordinal من خلال تقدير احتمال وقوع حدث من عدمه عن طريق تركيب منحنى لوجستي

#### 2-1-2- مجالات استخدام الانحدار اللوجستي:

يُستخدم الانحدار اللوجستي لتحقيق أغراض إحصائية متعددة في مجالات كثيرة، وتلخص الباحثة أهمها نقاً عن (بابطين، 2009) والجشمي (2025) كالتالي:

- أ. يُستخدم هذا الأسلوب لبناء نماذج تنبؤية للمتغيرات الكيفية، مثل تصنيف طلبات القروض والتأمين حسب مستوى المخاطر، أو التنبؤ بشراء المستهلك لمنتج معين.
- ب. يُوظف في القطاع الصحي للتنبؤ بإصابة المرضى بالأمراض وтخطط الرعاية، كما يُستخدم في كشف العمليات المالية الاحتياطية وتحليل تأثير العوامل الوراثية

#### 2-1-3- تقنية نموذج الانحدار اللوجستي:

يعد نموذج الانحدار اللوجستي Logistic Regression Model حالة خاصة من حالات نماذج الانحدار العامة ويطلق على هذه النماذج أحياناً نماذج Logit وفي حالة النموذج اللوجستي نستطيع مباشرة تقدير احتمال حدوث حدث ما، فعلى سبيل المثال في حالة متغير مستقل وحيد يكون النموذج كما يلي:

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{B_0 + B_1 X + \varepsilon_i}}$$
$$P(Y) = \frac{e^{B_0 + B_1 X + \varepsilon_i}}{1 + e^{B_0 + B_1 X + \varepsilon_i}}$$

حيث  $\varepsilon_i$ : يمثل احتمال الحدث ( $y$ ) ;  $B_0$ : يمثل الحد الثابت؛  $B_1$  يمثل معامل المتغير المستقل؛  $X$ : يمثل المتغير المستقل؛  $e$ : تمثل أساس اللوغاريتم الطبيعي وتساوي تقريرًا 2.718؛  $\varepsilon$  هي تمثل الخطأ العشوائي

#### 2-1-4- مزايا الانحدار اللوجستي:

تؤكد دراسات (بن سعدي وآخرون، 2023؛ Almuhaini et al., 2023؛ Abushanab et al., 2025) إلى أن للانحدار اللوجستي مزايا متعددة، أبرزها:

1. المرونة في التعامل مع المتغيرات الكمية والوصفيّة، مع إمكانية اختبار دلالة كل معامل.
2. سهولة التفسير، حيث يوضح تأثير كل متغير مستقل على المتغير التابع.
3. مقاومة الانحرافات عن اعتدالية التوزيع، مما يجعله أقل حساسية من النماذج الخطية التقليدية.
4. قبول التقدير حتى في غياب بعض القيود المفروضة على نماذج أخرى.

وترى الباحثة أن الانحدار اللوجستي يُعد نموذجًا إحصائيًّا فعالًّا، خاصة في تحليل البيانات ذات التصنيف الثنائي، ويوفر نتائج دقيقة وموثوقة.

#### 2-1-5- عيوب الانحدار اللوجستي:

رغم مزاياه، يعني الانحدار اللوجستي من قيود تحد من فعاليته في التطبيقات المتقدمة، تلخص الباحثة أبرزها نقلاً عن وحيد وآخرون (Waheed et al., 2024)، والشمرى (Alshammari, 2024)، والجشى (Aljishi, 2025) كالتالي:

- لا يعالج التغيرات الزمنية بكفاءة، مما يجعله غير مناسب للسلسل الزمنية أو البيانات المتتابعة.
  - يتأثر سلباً بوجود متغيرات مستقلة متراكبة، ما يؤدي إلى انخفاض دقة النموذج.
  - لا يُجيد تمثيل العلاقات المعقدة بين المتغيرات مقارنةً بنماذج مثل الشبكات العصبية، مما يضعف جودة التنبؤ.
- وترى الباحثة أن هذه العيوب، خصوصاً ضعف التعامل مع الزمن والعلاقات غير الخطية، تُبرِّر الاتجاه نحو نماذج الذكاء الاصطناعي الأكثر تطوراً، نظراً لتنوع العوامل المؤثرة في استهلاك الكهرباء وتغييرها عبر الزمن.

#### 2-2- الشبكات العصبية الاصطناعية (ANNs):

2-2-1- مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية: تُعرف بأنها: "أنظمة حاسوبية متوازية تحاكي بنية الدماغ البشري وقدرتها على معالجة المعلومات Processing Element". تُبني هذه الشبكات من مجموعة من الخلايا العصبية المتراكبة، والتي تُعرف بالعصبونات أو وحدات المعالجة، وتتواصل فيما بينها عبر روابط (أوزان) تُعدل باستمرار من خلال عملية التدريب. وعلى عكس النماذج الإحصائية التقليدية، فإن الشبكات العصبية لا تعتمد على علاقة رياضية محددة مسبقاً، بل تتعلم الأنماط من البيانات المدخلة لإنتاج التنبؤات المطلوبة" (المهيني وآخرون، 2023). (Almuhaini et al., 2023).

## 2-2-2-خصائص الشبكات العصبية الاصطناعية ومزاياها

تتميز الشبكات العصبية الاصطناعية بمجموعة من الخصائص التي تجعلها خياراً مفضلاً في العديد من التطبيقات المعقدة. وتلخص الباحثة أهمها فيما يلي:

(1) قدرة فانقة على التعلم كما تعتمد على أساس رياضي قوي.

(2) تعدد التطبيقات في التشغيل الذكي للمعلومات التي تحاكي العقل البشري.

(3) مرونة عالية في التعامل مع أي نوع من البيانات.

(4) القدرة على تخزين المعرفة المكتسبة من الحالات التي يتم تشغيلها على الشبكة.

(5) يمكن تطبيقها في العديد من المجالات العلمية المختلفة.

الشكل (١) من إعداد الباحثة نCLA عن (قصي، ٢٠٠٧) والمراجع بعالية

ويتبين من الشكل (١) أن الشبكات العصبية الاصطناعية تميز بقدرها على التعلم من البيانات بشكل مستقل وتحديد الأنماط المعقدة. تتمتع بمرونة عالية في التعامل مع مختلف أنواع البيانات، بما في ذلك البيانات غير المهيكلة (مثل الصور والنصوص)، دون الحاجة لافتراضات مسبقة. كما أنها قادرة على تخزين المعرفة وتطبيقاتها على بيانات جديدة، مما يزيد من دقتها بمرور الوقت. وُستخدم في تطبيقات واسعة مثل التنبؤ، والتحكم الآلي، والتعرف على الأنماط، والمساعدات الصوتية. وترى الباحثة أن هذه الخصائص تبرر استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية، حيث يمكنها التعامل مع العوامل المتعددة والمعقدة المؤثرة في الاستهلاك بدقة أكبر من النماذج التقليدية.

## 2-2-3-مجالات استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية

للشبكات العصبية قدرة هائلة على حل مشاكل حقيقة، وقد طُبقت في مجالات عديدة أهمها:

- A. الطب الفوري: وهو تطبيق يرتبط بمبدأ الذاكرة كما في العقل البشري، أي مبدأ العلاقات المرضية والتشخيصية.
- B. الاتصالات السلكية واللاسلكية: مثل التخلص من صدى الصوت الذي قد ينبع من خطوط الهاتف، وفي الرادارات العسكرية لتحديد الأهداف.
- C. الأعمال المصرافية: وذلك لفتح الحسابات الخاصة بالبنوك عن طريق اللمس أو الصوت أو بصمة العين، وكذلك للتعرف على التوقيعات البنكية وخطوط اليد.
- D. التنبؤ: تستخدم الشبكات بشكل واسع جداً في مجال التنبؤ، إذ تحتاج إلى فروض قليلة وعدد مشاهدات أقل مقارنة بالطرق التقليدية. ومن ذلك: التنبؤ بأسعار الأسهم، والمبيعات، وهطول الأمطار، ودرجة حرارة الجو، وغيرها.

## 2-2-4-مكونات الشبكات العصبية الاصطناعية:

ت تكون الشبكة العصبية الاصطناعية من وحدات تُعرف بـ Nodes أو Neurons، ترتبط عبر Connections أو Weights تُحدد قوة العلاقة بين الطبقات. وتتألف من ثلاثة طبقات رئيسية:

- A. طبقة المدخلات (Input Layer): تستقبل البيانات الأولية مثل الصور أو النصوص.
- B. الطبقات المخفية (Hidden Layers): تعالج البيانات وتستخرج الأنماط، ويزداد تعقيد النموذج بزيادة عددها.
- C. طبقة المخرجات (Output Layer): تُنتج التنبؤ النهائي أو التصنيف المطلوب.

وتربط هذه الطبقات عبر Weights تعبر عن قوة الاتصال العصبي، وتُعد هذه البنية أساساً لتعلم الأنماط غير الخطية. وقد أشار الحسيني والساعدي (2007) إلى هذه البنية بوصفها جوهر الشبكات، بينما أكدت دراسة Mienye وأخرون (2024) فعاليتها في تعزيز التعلم العميق CNNs وRNNs وTransformers. توسيع تطبيقها في مجالات عديدة.

#### 2-1-5-عيوب الشبكات العصبية الاصطناعية

رغم مزاياها، تواجه الشبكات العصبية تحديات تقنية ومنهجية، أبرزها كما ورد في الشّمّري (2024)، وحيد وأخرون (2024)، ومرسييه (2025) الآتي:

- A. غياب الشفافية (الصناديق الأسود): يصعب تفسير كيفية وصول النموذج إلى نتائجه، مما يُعَد استخدامها في التطبيقات الحساسة.
- B. الحاجة إلى بيانات ضخمة: تتطلب كميات كبيرة من البيانات لتحقيق دقة عالية، وهو ما قد لا يتتوفر دائمًا.
- C. متطلبات حوسبة مرتفعة: تحتاج إلى قدرات معالجة عالية ووقت طويل للتدريب، خاصة في النماذج المعقدة، رغم تحسن الأداء بفضل تقنيات مثل GPUs.

وترى الباحثة أن هذه العيوب لا تُقلل من أهميتها، بل تُبرز الحاجة إلى توازن بين تعقيد النموذج ودقة النتائج، مما يجعل مقارنتها بالنماذج الإحصائية التقليدية خطوة منهجية ضرورية لتقدير كفاءتها في السياقات التطبيقية.

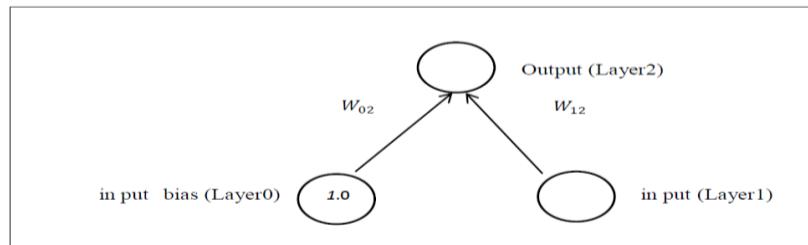
#### 2-1-6-الشبكات العصبية الاصطناعية للنماذج الخطية وغير الخطية: (محمد 2012)

يمكن أن تتتألف الشبكات العصبية من طبقة واحدة أو عدة طبقات فمثلاً في النموذج الخطي المكون من طبقة واحدة متغير واحد داخل ومتغير واحد خارج (فإن الشبكة العصبية تتتألف من طبقة إدخال واحدة وطبقة اخراج واحدة ووحدة تمثل قيمة التحييز والتي تساوي 1 ويمكن أن تمثل بالمعادلة الخطية:

$$YP = \delta WP_0 + X_1 WP_1 = WP_0 + X_1 WP_1$$

حيث إن: مقدار التحييز ويساوي الواحد الصحيح: 0: الوزن الخاص للمقطع بالنسبة للمتغير الداخل  $XP$ .

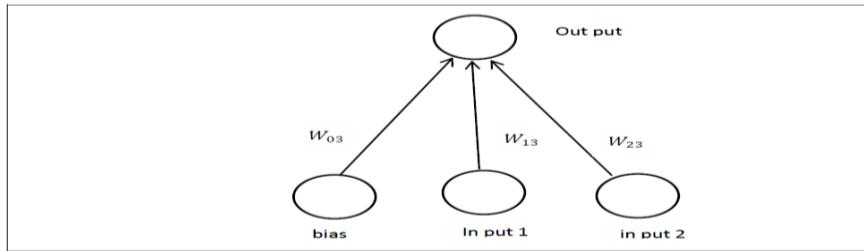
1: الوزن الخاص للميل بالنسبة للمتغير الداخل  $XP$ ؛  $P$ : القيمة التقديرية للمتغير الخارج الحقيقي .



شكل (2) شبكة عصبية للنموذج الخطي ذات وحدة اخراج واحدة

يتم حساب مجموع مربعات الخطأ باستخدام المعادلة التالية  $SSE = 1/n \sum (YP - Y)^2$  (3.2)  $np = 1$

أما في حالة النموذج الخطي لمتغيري إدخال فإن رسم الشبكة يكون كما هو موضح في الشكل 3 التالي:

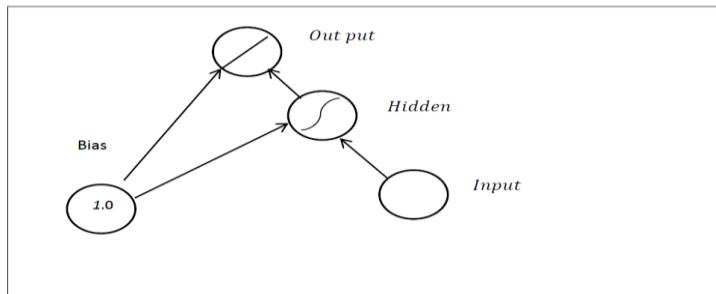


الشكل (3) شبكة عصبية للنموذج الخطى ذي مدخلين ومخرج واحد

أما بالنسبة لمجموع مربعات الخطأ فيتم إيجاده بجمع مربعات الخطأ لكل متغير خارج مع الآخر للحصول على مجموع مربعات الخطأ الكلي كما في المعادلة: (3.3)

$$TSSE = \sum_{L=1,2,3,\dots} SSELL$$

حيث إن: ١- (L) رقم المخرج. ٢- (SSE) المجموع الكلي لمربعات الخطأ. ٣- (SSE) مجموع مربعات الخطأ لكل متغير على حده. أما للنماذج غير الخطية فإنه من الضروري توفير المنحى أو الشكل المناسب للبيانات قيد البحث وتم الاستعانة بدالة التحفيز التي تتولى نشر القيمة الدالة إليها وفق المقاييس المحددة لها في bias



الشكل (4) شبكة عصبية للنموذج غير الخطى ذات مدخل واحد ومخرج واحد

مما تقدم يمكن القول بأن الشبكة العصبية الاصطناعية تتكون من وحدة حسابية ذات مدخل واحد أو متعددة المدخلات أو إشارة خارجة واحدة، وكل إشارة داخلة وزن يعمل على تعديلها ويكون بمثابة المشبك العصبي (نقطة اشتباك) لتحفيز الخلية لإنتاج إشارة رد فعل عندما تكون قيمته موجبة أو إيجاباً وتقليل الإشارة الخارجة مع القيم السالبة.

#### ٢-١-٧-استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ:

تُعد الشبكات العصبية الاصطناعية من النماذج المتقدمة في مجال التنبؤ، حيث لا تتطلب افتراضات صارمة حول طبيعة البيانات وتستطيع التعامل مع العلاقات اللاخطية المعقدة. وتلخص الباحثة خطوات بناء نموذج للتنبؤ باستخدام شبكة الانتشار العكسي للخطأ نقاًلا عن (قصي، ٢٠٠٧) وكما يبيّن الجدول التالي:

الجدول (١) خطوات استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ

الخطوة	التفصيل
١- اختيار المتغيرات	يجب اختيار المتغيرات بعناية لتمثيل المشكلة المراد حلها بشكل جيد.
٢- معالجة البيانات	بتحديد الاتجاه العام، وتحليل العلاقات بين المشاهدات، وتحديد توزيع البيانات.
٣- تقسيم البيانات	وتقسم إلى ثلاثة مجموعات: التدريب (تعلم النموذج)، التحقق (ضبط المعايير)، والاختبار (تقييم النموذج).
٤- تصميم النموذج	تضمن تحديد عدد العصبونات في طبقة الإدخال، وعدد الطبقات المخفية، وعدد عصبونات الإخراج.
٥- معايير التقييم	مثل مجموع مربعات الأخطاء (MSE) وجذر متوسط مربعات الأخطاء (RMSE) لتقدير دقة النموذج.
٦- تدريب الشبكة	تُستخدم خوارزمية الانتشار العكسي للخطأ لتقليل الخطأ وتحديد الأوزان بين العصبونات.

## 7- التنفيذ

تُختبر قدرة الشبكة على التكيف مع البيانات الجديدة وتقليل الخطأ، وتُعاد عملية التدريب إذا لزم الأمر.

يتبيّن من الجدول (١) أن دمج هذه الخطوات المنهجية مع القدرات التحليلية للشبكات العصبية يعزّز من دقة التنبؤ، خاصة في المجالات التي تتسم بيئاتها بالتعقيد وعدم الخطية. إن اتباع هذه الخطوات يُعد ضروريًا لضمان موثوقية النموذج وفعاليته في اتخاذ القرارات، مما يُبرز أهميتها كأداة بحثية متقدمة.

### ٢-٢-٨- خوارزميات تعلم الشبكة العصبية الاصطناعية (Back Propagation Algorithm)

تُعد خوارزمية الانتشار العكسي من أبرز تقنيات تدريب الشبكات العصبية متعددة الطبقات وغير الخطية، وتهدّف إلى تحديد أوزان الشبكة بشكل منهجي خلال فترة التدريب. وتتم العملية عبر مرحلتين أساسيتين (قصي، 2007):

الجدول (٢) خوارزمية الانتشار العكسي لتعلم الشبكات العصبية الاصطناعية (المراحل والمفاهيم الأساسية)

الوصف المختصر	المرحلة / العنصر
الانتشار العكسي (Backpropagation) لتدريب الشبكات متعددة الطبقات غير الخطية	نوع الخوارزمية
تعديل الأوزان تدريجيًّا لتقليل الخطأ وتحسين دقة التنبؤ	الهدف الأساسي
الانتشار الأمامي (Feedforward): تمرير البيانات من المدخلات إلى المخرجات دون تعديل للأوزان	المرحلة الأولى
-الطبقة المخفية ( $z_{ij} = f(Z_{i+1})$ ): طبقة المخرجات ( $z_{ij}$ ) = $f(w_{ok} + \sum z_j \cdot w_{ij})$ :	حساب التنشيط
الانتشار الخلفي (Backpropagation): إعادة نشر الخطأ من المخرجات إلى المدخلات لضبط الأوزان	المرحلة الثانية
الانحدار التدريجي (Gradient Descent): ( $x_{k+1} = x_k - \alpha_k \cdot g_k$ )	خوارزمية التحديث
الأوزان الحالية: ( $x_k$ ): معدل التعلم: ( $\alpha_k$ ) الميل الحالي: ( $g_k$ )	مكونات التحديث
مقارنة الناتج المحسوب ( $y_k$ ) بالقيمة الفعلية ( $t_k$ )، ثم توزيع الخطأ وتحديث الأوزان بين الطبقات	مرحلة التدريب

يتبيّن من الجدول (٢) مراحل عمل خوارزمية الانتشار العكسي بشكل مبسط، بدءًا من تمرير البيانات عبر الشبكة وصولًا إلى ضبط الأوزان بناءً على الخطأ الناتج. وتبُرّز هذه الآلية كيف تتعلم الشبكة تدريجيًّا من خلال تحسين الأداء التنبؤي في كل دورة تدريب. كما أن استخدام الانحدار التدريجي يُعد جوهريًّا في تقليل الفروقات بين الناتج الفعلي والمستهدَف، مما يجعل هذه الخوارزمية حجر الأساس في بناء نماذج دقيقة ومرنة، خاصة في التطبيقات التي تتطلب معالجة علاقات غير خطية متعددة.

### ٢-٢-٩- طرق حساب الانحدار التدريجي:

توجد طريقتان رئيسيتان لتحديث الأوزان:

- النظام التزايدي (Incremental Mode): يتم تحديث الأوزان بعد كل إدخال فردي للشبكة.
- نظام الدفعـة الواحدـة (Batch Mode): يتم تجميع الميـول المحسـوبة من جـمـيع أمـثلـة مـجمـوعـة التـدـريـب، ثـم يتم تـحدـيثـ الأـوزـانـ والـانـحـيـازـاتـ دـفـعـةـ وـاحـدةـ.

وترى الباحثة أن دقة وسرعة خوارزمية الانتشار العكسي في تعديل الأوزان هو ما جعلها حجر الزاوية في تدريب الشبكات العصبية. إن قدرتها على التعامل مع العلاقات المعقدة والبيانات غير الخطية من خلال عملية التكرار وضبط الأوزان يجعلها أداة لا غنى عنها في مجالات التنبؤ وتحليل البيانات.

## 2-1-3-تحليل استهلاك الكهرباء في المملكة والعوامل المؤثرة فيه:

يُعد تحليل استهلاك الكهرباء من الموضوعات الحيوية في قطاع الطاقة، خاصة في الدول التي تشهد نمواً سكانياً واقتصادياً متزايداً مثل السعودية. يهدف التحليل إلى فهم العوامل التي تؤثر في استهلاك الكهرباء والتنبؤ باتجاهاتها، وتُعد الشبكات العصبية أداة مناسبة لهذه المهمة، إذ لا تتطلب افتراضات صارمة حول البيانات، وتستطيع التعامل مع متغيرات متعددة مثل العوامل الديموغرافية، والاقتصادية، والمناخية، وتعتمد الدراسة على نموذج شبكة الانتشار العكسي لتحليل العوامل المؤثرة في استهلاك الكهرباء، وتحديد ما إذا كان الاستهلاك مرتفعاً أو منخفضاً. تسعى الدراسة إلى بناء نموذج تنبؤي دقيق يساعد في دعم قرارات ترشيد الطاقة ورسم السياسات المستقبلية.

## 2-1-2-العوامل المؤثرة في استهلاك الكهرباء في المملكة العربية السعودية:

تشير الأدبيات الاقتصادية إلى أن استهلاك الكهرباء يتأثر بعده عوامل، من أبرزها (إسماعيل، 2025):

- (1) عدد السكان: فكلما زاد عدد السكان، ارتفع الطلب على الكهرباء في الاستخدامات السكنية والخدمية.
- (2) ارتفاع درجة الحرارة: خاصة في الصيف، فيزيد استخدام أجهزة التكييف، ما يؤدي إلى ارتفاع الاستهلاك.
- (3) دخل الفرد: يعد من أبرز المحددات التي تعكس القدرة الشرائية للمواطن، وبالتالي مدى استهلاك الكهرباء.
- (4) الناتج المحلي الإجمالي: يعكس النشاط الاقتصادي العام، وبالتالي يرتبط بالاستهلاك الصناعي والتجاري للكهرباء.
- (5) الدعم الحكومي وتعرفة الكهرباء: كلما انخفضت التعرفة، زاد الاستهلاك نتيجة لانخفاض التكالفة الجدية.
- (6) التوسيع العمراني: ينبع عنه توسيع في البنية التحتية السكنية والخدمية، مما يؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة.

## 2-الدراسات السابقة

### 2-1-دراسات سابقة تناولت الطاقة في المملكة العربية السعودية:

تُظهر الأدبيات الحديثة تنوعاً في نماذج التنبؤ باستهلاك الكهرباء في السعودية، مع تصاعد الاهتمام بتقنيات الذكاء الاصطناعي والنماذج الهجينية، إلا أن معظم الدراسات افتقرت إلى دمج العوامل الاقتصادية والمناخية أو المقارنة المنهجية بين النماذج.

في السياق التقني، طور شيرازي وآخرون (2025) نموذجاً هجينًا يجمع بين CNN وخزان مزدوج محسن باليزي، بينما استخدم الثروي وآخرون (2025) نموذج ANN مدعماً بخوارزمية SFWWO، وكلاهما حقق نتائج دقيقة في بيانات ذكية محددة دون تحليل اقتصادي وطني. وفي دراسة العنزي وآخرون (2025)، تم تطوير نظام تنبؤ جامعي باستخدام GBR بدقة 85%， لكنه بقي محدوداً في النطاق المؤسسي.

أما في الدمج بين النماذج الاقتصادية والذكاء، فقدّم المهيوني وسلطانة (2023) نموذجاً هجينًا باستخدام BOA وSVR، محققاً دقة ( $R^2 > 0.98$ ) على بيانات سنوية، دون اختبار للتغيرات قصيرة الأجل، وهو ما تراعيه الدراسة الحالية، وفي المقابل، اعتمد الحاج (2024) وبن سعدي وآخرون (2023) على نماذج ARIMA لتنبؤات قصيرة ومتعددة الأجل، دون إدماج متغيرات خارجية أو تقنيات الذكاء الاصطناعي. كما تناولت التميي (2024) والشمرى (2024) أنماط الاستهلاك السكني باستخدام منهج وصفي وخوارزميات تعلم آلي، دون بناء نماذج تنبؤية شاملة أو مقارنة خوارزميات.

وفي الدراسات الاقتصادية، استخدمت العنزي (2022) نموذج الانحدار المتعدد لتحديد أثر الناتج المحلي والسكان والأسعار، بينما طبقت الشهري (2021) نموذج الانحدار اللوجستي الثنائي على بيانات أسرية، وأظهرت العمري (2019) تأثير السكان والحرارة باستخدام الانحدار اللوجستي الخطي.

وتُبرز هذه الدراسات فجوة في المقارنة المنهجية بين الانحدار اللوجستي والشبكات العصبية الاصطناعية، وهو ما تسعى إليه الدراسة الحالية عبر تقديم نموذج تنبؤي شامل قائم على ANN بخوارزمية الانتشار العكسي، وتحليل أدائه مقابل النماذج التقليدية، باستخدام بيانات ممتدة للفترة 2000-2024، في سياق اقتصادي وبئي سعودي متكامل.

### 2-2-الدراسات الإقليمية والعالمية:

تتجه الدراسات الحديثة نحو تعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والنماذج الهجينية في التنبؤ باستهلاك الطاقة، مع اهتمام متزايد بإدماج البعدين الاقتصادي والبيئي. ففي إسبانيا، قارنت دراسة أبوشنب وأخرون (2025) مجموعة من نماذج الذكاء الاصطناعي على بيانات HVAC، وأظهرت تفوق نموذج Random Forest (Abushanab et al) بدقة  $R^2=0.954$ ، إلا أنها اقتصرت على الجانب التقني دون دمج المتغيرات الاقتصادية، وهو ما تسعى إليه الدراسة الحالية. وفي تركيا، استخدم غور (Gör, 2025) نموذج Random Committee لتتبؤ استهلاك دول أولك، مع توصية بتوسيع قاعدة البيانات لتشمل متغيرات اقتصادية وبئية، مما يدعم النهج المتكامل الذي تتبعه الباحثة.

أما في إيطاليا، فقدّم بوبكر وأخرون (Boubaker et al, 2025) نماذج متقدمة مثل DRNN وBi-GRU لتتبؤ استهلاك محطّات شحن المركبات الكهربائية، محقّقين ارتباطات قوية (97-98%). لكن نطاقها اقتصر على قطاع النقل، بينما تركز الدراسة على استهلاك وطني متعدد القطاعات. وفي قطر، تناول الفليت (Al-Fleit, 2024) البعد الأخلاقي لتطبيق الذكاء الاصطناعي في الطاقة، داعيًا إلى إطار حوكمة رقمية، وهي مقاربة نوعية تختلف عن النهج المتبّع في هذه الدراسة. وفي الجزائر، استخدم ساري-حسون وأخرون (Sari-Hassoun et al, 2024) نموذج MLP 3-1-1 لتتبؤ سنوي باستهلاك الكهرباء، مسجلين زيادة متوقعة قدرها 3.43%， مع دقة عالية، لكن دون تحليل موسّع للعوامل الاقتصادية، وهو ما تتجاوزه الدراسة الحالية عبر نسخة متعددة للمتغيرات. وفي الصين، استخدم وحيد وأخرون (Waheed et al, 2024) نموذج LSTM-RNN لتتبؤ سعي بالأحمال الكهربائية، محقّقاً دقة ( $MAPE \approx 1.5\%$ )، إلا أن طبيعته القصيرة الأجل لا تتناسب مع أهداف الدراسة الحالية التي تركز على تنبؤ سنوي ووطني.

وفي الهند، طوّر كوماراسوامي وأخرون (Kumaraswamy et al, 2024) نموذجًا هجينًا يجمع بين FFNN وLSTM مع SWT لتقليل الخطأ في استهلاك منزلي، مما يعكس التوجه نحو دمج الخوارزميات، لكنه يظل محدودًا في نطاقه. أما أبيسوبي وأخرون (Abisoye et al, 2024) فقدّموا مراجعة شاملة لخوارزميات الذكاء الاصطناعي في الطاقة المتعددة، داعين إلى تطوير نماذج هجينة ترتبط بأنظمة طاقة ذكية، وهي مراجعة نظرية، وتفتقر إلى نتائج كمية، وأخيراً، راجعوا دراسة ميبني وأخرون (Mienye et al, 2024) التي بُنِيَت على Recurrent Neural Networks وتطبيقاتها في عدة مجالات، مؤكدة أهمية دمج Attention Mechanisms ونماذج هجينة مثل CNNs وTransformers، بما يعزز دقة التنبؤ ومرونة النماذج، وهو ما يتفق مع الحالى في استخدام ANN للتتبؤ باستهلاك الكهرباء بدقة عالية.

### 3-2-خلاصة مقارنة للدراسات السابقة وجوانب القصور فيها

الجدول (3) خلاصة بأهم الدراسات السابقة وأبرز جوانب القصور في كل منها

الباحث/العام	البلد	هدف الدراسة	المنهجية/النموذج	المتغيرات المدخلة	النتائج الرئيسية	حدود/قصور الدراسة
العمري (2019)	السعودية	تقدير الطلب باستخدام الانحدار اللوجستي	انحدار لوجستي	السكان، الحرارة	تأثير قوي للسكان والحرارة	لم يقارن مع نماذج ذكاء اصطناعي
الشهري (2021)	السعودية	الانحدار اللوجستي في استهلاك الأسر	انحدار لوجستي ثانٍ	الأسرة، الدخل، المسكن، المكيفات	دقة 83%	نموذج إحصائي فقط، بلا دمج للمتغيرات البيئية

العنزي (2022)	السعودية	تحليل العوامل المؤثرة في الاستهلاك	انحدار متعدد	السكان، الناتج المحلي، أسعار الكهرباء	تأثير اقتصادي كبير	بيانات سنوية فقط، بلا نماذج ذكاء اصطناعي
بن سعدي وآخرون (2023)	السعودية	التنبؤ حتى 2030	ARIMA(2,2,6)	السلالس الزمنية	اتجاه تصاعدي	أحادي المخرج، بلا متغيرات خارجية
المبياني وسلطانة (2023)	السعودية	نموذج هجين NARX/SVR	نماذج هجينة	السكان، الناتج المحلي، الواردات	R <sup>2</sup> >0.98	يركز على الأجل السنوي فقط
الحاج (2024)	السعودية	مقارنة Box-Jenkins والانحدار	ARIMA/تمهيد أسي	بيانات المبيعات	ARIMA تفوق	بلا متغيرات خارجية أو AI
التميمي (2024)	السعودية	أنماط الاستهلاك السككي بحائل	وصفي-تحليلي + استبانة	328 أسرة، خصائص المسكن	اختلاف موسمي، توصي بالطاقة الشمسية	مسحية، بلا نماذج تنبؤية
الشمرى (2024)	السعودية	تحسين كفاءة المنازل الذكية	ML (RF)	بيانات حساسات	تفوق RF	بيانة ضيقة (منازل ذكية)
الفليت (2024)	قطر	الابتكارات الرقمية والطاقة المتعددة	وصفي-تحليلي	الذكاء الاصطناعي، الروبوتات، البيروجين	دور مهم في التنمية	نوعي أكثر من كي
ساري-حسون وآخرون (2024)	الجزائر	شبكة MLP لاستهلاك الكهرباء	ANN (MLP)	استهلاك سنوي	%3.43 زيادة	تنبؤ سنوي، بلا عوامل اقتصادية
وحيد وآخرون (2024)	الصين	LSTM-RNN للأعمال الساعية	LSTM-RNN	بيانات ساعية	MAPE≈1.5%	أفق قصير جداً
كوماراسومي وآخرون (2024)	الهند	نموذج هجين FFNN+LSTM	ANN+LSTM+SWT	استهلاك منزلي	RMSE منخفض	يخص منزل مفرد
أبيسوبي وآخرون (2024)	عالجي	مراجعة خوارزميات AI	مراجعة نظرية	Meta-heuristics وAI	دعوة للنماذج الهجينة	بلا اختبارات كمية
أبوشنبل وآخرون (2025)	إسبانيا	مقارنة نماذج AI في HVAC	(RF متتنوع الأفضل)	HVAC بيانات	R <sup>2</sup> =0.954	تقني دون عوامل اقتصادية
غور (2025)	تركيا	استهلاك أووك	ML (Random Committee)	EIA بيانات	أفضل أداء للنموذج	يوصي بدمج متغيرات اقتصادية
بوبكر وآخرون (2025)	إيطاليا	استهلاك شحن EV المركبات	DRNN/LSTM/GRU	بيانات شحن	دقة 98-97 %	يقتصر على قطاع النقل
شيرازي وآخرون (2025)	السعودية	CNN + Reservoir + BO	CNN + خزان مزدوج	بيانات حساسات مباني	RMSE جداً	لا يدمج عوامل اقتصادية
الثروي وآخرون (2025)	السعودية	ANN+SFWWO للأعمال	ANN هجينة	بيانات الشبكات	خفض كبير في مؤشرات الخطأ	يركز على بيئة شبكات ضيقه
العنزي وآخرون (2025)	السعودية	استهلاك جامعة الأميرة نورة	RF/KNN/GBR	بيانات تشغيلية	GBR≈85%	محلي، بلانطاق وطني

لم تتضمن تطبيقاً على بيانات فعلية أو اختباراً تجريبياً للنماذج	أكددت فعالية RNN في التنبؤ بالمسلسل الزمنية	تناولت البني والتطبيقات النظرية والنماذج الهجينية	مراجعة منهجية لنماذج RNN، LSTM، GRU، BiLSTM وغيرها	مراجعة شاملة لبني الشبكات العصبية وتطبيقاتها في معالجة البيانات التسلسليّة	جنوب أفريقيا والولايات المتحدة	ميسي وآخرون (2024) Mienye et al.
--	---	---	---	---	---	--

## 2-4-2- الخلاصة النقدية ومساهمة الدراسة الحالية:

تُثبت الأدبيات العالمية فعالية الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالطاقة، لكنها غالباً ما تجري في سياقات مختلفة، مما يقلل من إمكانية الاستفادة المباشرة في السعودية. وهنا تبرز مساهمة هذه الدراسة التي تُعرّب المعرفة وتطبقها على الواقع المحلي، مقدمةً نتائج عملية لدعم السياسات الوطنية. كما تنفرد بإجراء مقارنة مباشرة بين الشبكات العصبية الاصطناعية والانحدار اللوجستي، لتأكيد تفوق الذكاء الاصطناعي على النماذج الإحصائية التقليدية.

ورغم وجود دراسات سعودية في مجال الطاقة، فإن معظمها لم يوظف تقنيات تعلم الآلي متقدمة على بيانات كلية شاملة تراعي متغيرات اقتصادية ومناخية وسكانية. وتتميز هذه الدراسة عن غيرها بانتقالها من التنبؤ الكمي إلى تصنيف ثنائي (مرتفع/منخفض)، وهو ما يسهل قرارات التخطيط والسياسات أكثر من الاقتصار على قيم عدديّة. وبذلك تسد الدراسة فجوة بحثية بارزة بالجمع بين منظور وطني سنوي وتصنيف استهلاك الكهرباء ومقارنته مع نموذج إحصائي أساس، مما يوفر إطاراً حديثاً وقابلًا للتطبيق في إدارة الطلب وتسخير الشرائح.

## 3-منهجية الدراسة وإجراءاتها.

### 3-1-منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي بأسلوبيه؛ التحليلي والارتباطي، لما يتاحه من تحليل دقيق للعلاقات بين استهلاك الكهرباء والمتغيرات الاقتصادية والديموغرافية والمناخية. وتم استخدام برنامج SPSS بجانب تقنيات الذكاء الاصطناعي لاختبار قوّة الارتباط وحجم الأثر بين الاستهلاك الكلي للكهرباء (المتغير التابع) وكل من: الناتج المحلي الإجمالي، عدد السكان، متوسط درجة الحرارة، دخل الفرد، والاستهلاك الصناعي (المتغيرات المستقلة).

### 3-2-الأدوات والأساليب التحليلية

#### جرى توظيف نموذجين للتنبؤ:

- الانحدار اللوجستي باعتباره نموذجاً إحصائياً تقليدياً لقياس أثر المتغيرات وتفسير العلاقات.
- الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) بخوارزمية الانتشار العكسي (Backpropagation)، لقياس دقة التنبؤ وتصنيف استهلاك الكهرباء إلى مستويين (مرتفع/منخفض).
- تم تقسيم البيانات إلى مجموعة تدريب واختبار لضمان م坦ة النتائج، مع اعتماد مقاييس دقة إضافية مثل: AUC، Precision-Recall، F1، SHAP، إضافة إلى تحليل الحساسية وطرق التفسير (SHAP) لزيادة الشفافية والقدرة على التكرار.

### 3-بيانات الدراسة:

اعتمدت الدراسة بيانات سنوية تغطي الفترة (2000-2024) مأخوذة من تقارير البنك الدولي السنوية، بما في ذلك مؤشرات الاقتصاد الكلي والبيانات السكانية والمناخية والصناعية، كما يبيّنها الجدول (4).

#### الجدول (٤) متغيرات الدراسة والعوامل المؤثرة في استهلاك الكهرباء

العام	استهلاك الكهرباء الكلية TWh	الناتج المحلي الإجمالي (مليار دولار)	عدد السكان (مليون)	دخل الفرد (ألف دولار)	المستهلاك الصناعي TWh
2000	356349	189.515.000.000	16177722	25.85	44935
2001	386172	184.138.000.000	17041397	26.06	45212
2002	404730	189.606.000.000	17910910	25.92	47217
2003	448149	215.808.000.000	18786767	26.19	56426
2004	458751	258.742.000.000	9669480	25.94	510.47
2005	485963	328.460.000.000	20559890	25.99	55206
2006	523756	376.900.000.000	21459144	26.07	52865
2007	566870	415.965.000.000	22368313	26.13	65113
2008	615920	519.797.000.000	23287877	25.82	79822
2009	661964	429.098.000.000	24217654	26.3	88847
2010	729954	528.207.000.000	23978487	27.07	102834
2011	757414	676.635.000.000	25091867	25.92	116352
2012	924739	741.850.000.000	26168861	26.31	132570
2013	986468	753.865.000.000	27624004	25.91	166975
2014	1050566	766.606.000.000	8309273	26.36	164239
2015	1096563	669.484.000.000	9816382	26.82	142056
2016	1103821	666.000.000.000	30954198	26.59	144280
2017	1109395	714.995.000.000	30977355	26.93	147907
2018	1115281	846.584.000.000	30196281	26.93	160976
2019	1078287	838.565.000.000	30063799	26.79	156494
2020	1086692	734.271.000.000	31552510	26.57	167071
2021	1127838	874.156.000.000	30784383	27.22	163856
2022	1155072	1.108.570.000.000	32175224	26.88	168989
2023	1193096	1.067.580.000.000	33264292	27.02	176763
2024	1231120	1.026.590.000.000	34353360	27.16	184537

المصدر: تقرير البنك الدولي السنوي

يوضح الجدول (٤) التطور الزمني لاستهلاك الكهرباء في السعودية خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٤، ويكشف عن علاقة طردية بين النمو الاقتصادي وزيادة السكان من جهة، والارتفاع في استهلاك الكهرباء من جهة أخرى. كما يبرز الجدول تبايناً ملحوظاً في تأثير المتغيرات، حيث يبدو الاستهلاك الصناعي والناتج الإجمالي هما الأكثر ارتباطاً بزيادة الاستهلاك، بينما تلعب درجة الحرارة دوراً محدوداً، وهي نتائج أولية تؤكد أهمية تبني نماذج تنبؤية متقدمة (مثل الشبكات العصبية) لفهم ديناميات الطلب على الكهرباء، وتوجيه السياسات الطاقوية نحو تحسين الكفاءة وإدارة الاستهلاك بصورة مستدامة.

### 3-نموذج البحث:

استهدف البحث تحليل العلاقة بين العوامل المؤثرة في استهلاك الكهرباء واستهلاك الكهرباء الكلي من تقرير البنك الدولي السنوي، للفترة (2000-2024) بطريقة أفقية(Cross Sectional) وتبين منهجية البحث كما في النموذج:

3-4-نموذج البحث: العوامل المؤثرة في استهلاك الكهرباء واستهلاك الكهرباء الكلي في المملكة:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1(X_1) + \beta_2(X_2) + \beta_3(X_3) + \beta_4(X_4) + \beta_5(X_5) + \epsilon_{it}$$

حيث إن:  $Y_{it}$  = المتغير التابع: استهلاك الكهرباء الكلي (i) في السنة (t); و  $\beta_0$  = قيمة الثابت وتعبر عن استهلاك الكهرباء الكلي التي تتأثر بالمتغيرات المستقلة;  $(\beta_1 - \beta_5)$  = معاملات الانحدار & ( $x_1-x_5$ ) = المتغيرات المستقلة(الناتج المحلي الإجمالي، عدد السكان، متوسط درجة الحرارة، دخل الفرد، الاستهلاك الصناعي) على التوالي &  $\epsilon_{it}$  = الخطأ العشوائي

### 4-نتائج الدراسة ومناقشتها

4-نتيجة الإجابة عن السؤال الأول: "ما مدى تفوق نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية باستخدام خوارزمية الانحدار العكسي على نموذج الانحدار اللوجستي في دقة التنبؤ باستهلاك الكهرباء؟"  
وللإجابة عن السؤال، فقد طبقت الباحثة النموذجين على البيانات المستخدمة كعينة، وكانت النتائج كالتالي:

4-1-نتائج نموذج الانحدار اللوجستي للتنبؤ باستهلاك الكهرباء الكلي:

الجدول (5): نتائج نموذج الانحدار اللوجستي للتنبؤ باستهلاك الكهرباء الكلي

المقياس / الفئة	القيمة / الناتج	م
-2 Log likelihood	9.167	1
Cox & Snell R <sup>2</sup>	0.624	2
Nagelkerke R <sup>2</sup>	0.844	3
حالات منخفضة متوقعة	9 صحيحة / 1 خاطئة	4
حالات مرتفعة متوقعة	13 صحيحة / 2 خاطئة	5
النسبة الكلية الصحيحة	88%	6
ملاحظات منهجية	توقف التقدير عند التكرار 13	7

تشير نتائج الجدول (5) إلى أن نموذج الانحدار اللوجستي يمتلك قدرة تفسيرية جيدة، حيث بلغت قيمة Nagelkerke R<sup>2</sup> = 0.844، وهي نسبة مرتفعة تعكس قوة المتغيرات المستقلة في تفسير التباين في استهلاك الكهرباء الكلي. كما أظهرت مصفوفة التصنيف دقة تنبؤية بلغت 88%， مع قدرة عالية على التمييز بين فئتي الاستهلاك (منخفض/مرتفع). إلا أن توقف عملية التقدير عند التكرار رقم (13) دون الوصول إلى حل نهائي يكشف عن احتمالية وجود مشكلة منهجية، مثل الترابط العالي بين المتغيرات أو التشبع في البيانات. وهذا يستدعي إجراء مزيد من الإحصائيات للتأكد من استقرار النموذج وموثوقية نتائجه، خاصة عند مقارنته بالشبكات العصبية الاصطناعية التي قد تعالج الإشكالية بكفاءة أعلى.

الجدول (6): معاملات المتغيرات المستقلة في نموذج الانحدار اللوجستي

المتغير المستقل	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for Exp(B)
الناتج المحلي الإجمالي	0.000	1.512	1	1	0.219	1.000	1.000 – 1.000
عدد السكان	0.000	0.006	1	1	0.938	1.000	1.000 – 1.000
درجة الحرارة	-11.068	8.366	1	1	0.186	0.000	0.000 – 206.189

0.993 – 1.001	0.997	0.190	1	1.720	0.002	-0.003	دخل الفرد	4
1.000 – 1.000	1.000	0.687	1	0.162	0.000	0.000	الاستهلاك الصناعي	5
—	1.165	0.183	1	1.771	225.054	299.488	(Constant) الثابت	6

تشير نتائج الجدول (٦) إلى أن جميع المتغيرات المستقلة (الناتج المحلي، السكان، درجة الحرارة، دخل الفرد، الاستهلاك الصناعي) لم تكن دالة إحصائية ( $Sig > 0.05$ )، وهو ما يضعف من موثوقية النموذج رغم دقة التصنيف المرتفع التي حققها (88%). كما أن القيم الكبيرة للخطأ المعياري (S.E.) ومعامل الثابت ( $B = 299.488$ ) تعكس وجود مشاكل منهاجية، أبرزها احتمالية التشبع المثالي (Perfect Separation) أو ترابط عالي بين المتغيرات، إضافة إلى تأثير حجم العينة على تقدير المعاملات. وتشير النتائج إلى أن النموذج يميل إلى تصنيف الاستهلاك ضمن الفئة "مرتفعة" حتى في غياب المتغيرات المستقلة، وهو اتجاه غير دال إحصائيًا ( $Sig = 0.183$ ). ومع أن المؤشرات العامة للنموذج تبدو قوية، فإن ضعف معنوية المعاملات يعكس محدودية قدرة الانحدار اللوجستي على تفسير سلوك استهلاك الكهرباء في هذه العينة.

**4-2-نماذج الشبكة العصبية الاصطناعية: خوارزمية الانتشار العكسي**  
 ولتقييم فاعلية نموذج الشبكة العصبية من نوع الانتشار العكسي. تم تقسيم العينة إلى مجموعتين: مجموعة التدريب التي تشكل 70% من البيانات، ومجموعة الاختبار وبنسبة 30% من البيانات، والنتائج كما يبيّنها الجدول 7.

الجدول (7): معلومات ملخص النموذج الانتشار العكسي

المقياس	قيمة التدريب (70% من العينة)	قيمة الاختبار (30% من العينة)	قيمة الاختبار (30% من العينة)
مجموع المربعات (Sum of Squares)	6.729	0.940	
الخطأ النسبي (Relative Error)	0.802	0.001	
זמן التدريب (Training Time)	---	0:00:00.02	
أداء النموذج في مرحلة الاختبار:	6.729	مجموع المربعات	
الخطأ النسبي	0.802	بلغ الخطأ النسبي في هذه المرحلة	

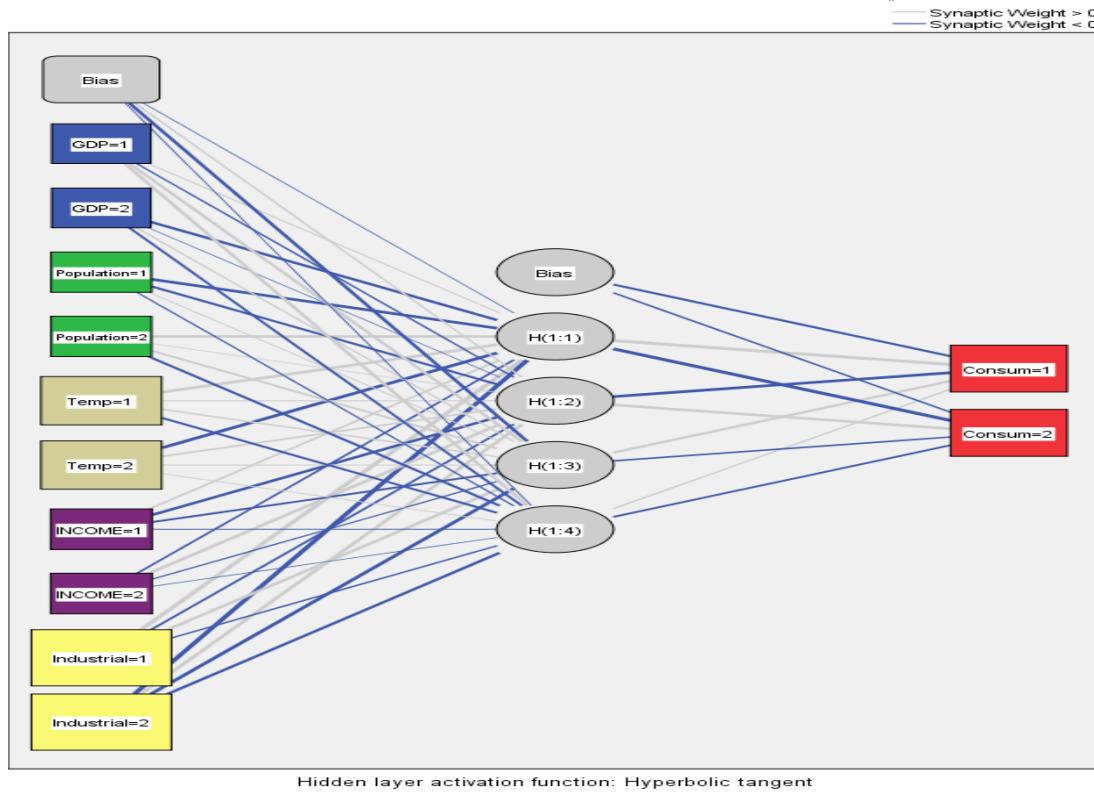
يتبيّن من النتائج في الجدول (٧) أن النموذج تكيّف بدقة عالية مع بيانات التدريب؛ إذ بلغ مجموع مربعات الأخطاء (0.940) والخطأ النسبي (0.001)، مما يعكس قدرة تنبؤية قوية ودقة تقارب 94%， مع سرعة تدريب لافته (0.02 ثانية)، وفي المقابل، أظهر الاختبار خطأ نسبياً مرتفعاً (0.802) يشير لاحتمالي وجود تجاوز للتعلم (Overfitting) نتيجة التكيف المفرط مع بيانات التدريب. ورغم ذلك، تظل النتائج الأولية واحدة وتبرز كفاءة الشبكات العصبية كأداة تنبؤية تتفوق على النماذج التقليدية في تحليل استهلاك الكهرباء بالمملكة خلال الفترة (2000-2024م).

الجدول (8): معلومات الشبكة العصبية لنموذج الانتشار العكسي

الطبقة	العامل/المتغيرات
طبقة الإدخال	الناتج المحلي الإجمالي. 2  عدد السكان. 3 درجة حرارة
الطبقات المخفية	عدد الوحدات
طبقة المخفية	عدد الوحدات في الطبقة المخفية 1
طبقة التنشيط	الظلال الزائدي (Hyperbolic tangent)
طبقة المتغيرات التابعية	الاستهلاك.
طبقة الإخراج	عدد الوحدات
	طريقة إعادة التحريم للمتغيرات التابعية

الهوية (Identity)	دالة التنشيط
مجموع المربعات (Sum of Squares)	دالة الخطأ

تظهر النتائج في الجدول (٨) أن عدد العقد بلغ ١٠، وعدد العقد المخفية ٥، وهو ما يعكس قوة الارتباط بين طبقة الإدخال (المتغيرات المستقلة) وطبقة الإخراج (المتغير التابع) عبر الأوزان التي تمثل قوة الترابط العصبي في النموذج، وبمقارنة نتائج الشبكة العصبية بالانحدار اللوجستي، يتضح تفوق الأول بدقة التنبؤ واستيعاب العلاقات غير الخطية بين المتغيرات، بينما يظل الثاني مناسباً لتمثيل العلاقات الخطية البسيطة. وهذا يعزز موثوقية الشبكات العصبية كأداة.



الشكل (٥) الشبكة العصبية لنموذج الدراسة

الجدول (٩): تصنيف Classification المتغير التابع لنموذج الانتشار العكسي

Percent Correct	Predicted		Observed	Sample
	مرتفع	منخفض		
91.7%	1	11	منخفض	25
100.0%	13	0	مرتفع	
96.0%	56.0%	44.0%	Overall Percent	

Dependent Variable: استهلاك الكهرباء

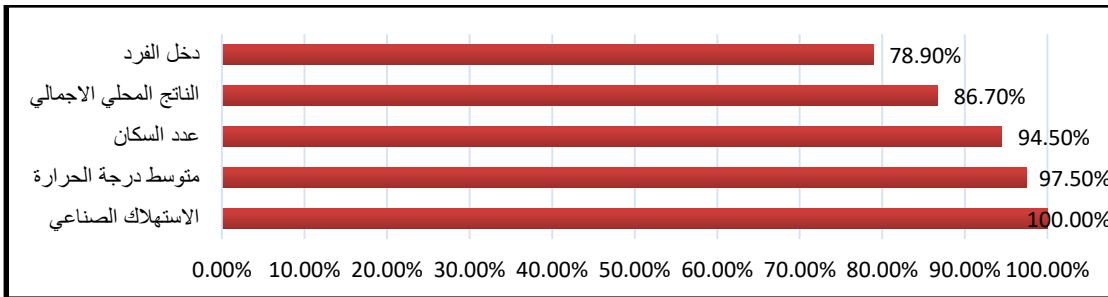
يتبيّن من الجدول (٩) مدى قدرة النموذج الحالي على التنبؤ بالفئات (منخفض أو مرتفع) بناءً على المتغير التابع، نجد أن ١٣ حالة "استهلاك مرتفع" تم تصنيفها بشكل صحيح ١٠٠٪، كما أظهرت النتائج أن النسبة العامة Overall Percentage هي ٩٦٪ وهي نسبة مرتفعة.

4-نتيجة الإجابة عن السؤال الثاني: "ما العوامل (الاقتصادية، الديموغرافية، والمناخية) الأكثر تأثيراً في استهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة المدروسة؟

الجدول (١٠) أهمية المتغيرات المستقلة لنموذج الانتشار العكسي

Independent Variable	الأهمية/ Importance	الأهمية المعيارية/ Normalized Importance
الاستهلاك الصناعي	.219	100.0%
متوسط درجة الحرارة	.213	97.5%
عدد السكان	.206	94.5%
الناتج المحلي الإجمالي	.189	86.7%
دخل الفرد	.172	78.9%

المصدر: نتائج الدراسة الميدانية ٢٠٢٥م



الشكل (٦) أهمية المتغيرات المستقلة لنموذج الانتشار العكسي

أظهرت نتائج الجدول أن جميع المتغيرات المستقلة كانت ذات أهمية ومعنوية عند مستوى 0.05، حيث تصدر الاستهلاك الصناعي بنسبة 100%，يليه متوسط درجة الحرارة (97.5%)، ثم دخل الفرد (78.9%) في المرتبة الأخيرة. وبناءً على ذلك، صيغ النموذج التنبؤي كما يلي: استهلاك الكهرباء =  $31.33 + 0.219 \times \text{الاستهلاك الصناعي} + 0.213 \times \text{متوسط درجة الحرارة} + 0.206 \times \text{عدد السكان} + 0.189 \times \text{الناتج المحلي الإجمالي} + 0.172 \times \text{دخل الفرد}$  + ع.

ويمثل هذا النموذج أداة فعالة للتخطيط المستقبلي لاستهلاك الكهرباء الكلي في المملكة العربية السعودية.

#### ٤-٢-٢-مقارنة دقة خوارزمية نموذج الانتشار العكسي مع معامل دقة نموذج الانحدار اللوجستي

الجدول (١١) مقارنة بين دقة نموذج الانحدار اللوجستي مع دقة خوارزمية نموذج الانتشار العكسي في التنبؤ باستهلاك الكهرباء

النموذج	متغيرات التنبؤ	ترتيب	قيمة معامل التأثير	معدل الدقة	درجة التنبؤ
نموذج الانحدار اللوجستي	الناتج المحلي الإجمالي	الأولى	.000	%84	%88
	عدد السكان	الثانية	.000		
	الاستهلاك الصناعي	الثالثة	.000		
	دخل الفرد	الرابعة	-0.003		
	درجة الحرارة	الخامسة	-11.068		
نموذج الانتشار العكسي	الاستهلاك الصناعي	الأولى	.219*	%96	%98
	متوسط درجة الحرارة	الثانية	.213*		
	عدد السكان	الثالثة	.206*		
	الناتج المحلي الإجمالي	الرابعة	.189*		
	دخل الفرد	الخامسة	.172*		

أظهرت نتائج الجدول (١١) تفوق نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية باستخدام خوارزمية الانتشار العكسي في التنبؤ باستهلاك الكهرباء، حيث بلغ معدل الدقة 98% ونسبة التنبؤ 96%，مع دلالة إحصائية لجميع المتغيرات عند

مستوى 0.05. تصدر الاستهلاك الصناعي قائمة المتغيرات المؤثرة (0.219)، يليه درجة الحرارة (0.213)، ثم عدد السكان، والناتج المحلي الإجمالي، ودخل الفرد. يُعزى هذا الأداء إلى قدرة الشبكات العصبية على التعامل مع البيانات غير الخطية دون الحاجة لافتراضات صارمة، ما يتيح لها معالجة مدخلات غير واضحة بكفاءة. في المقابل، بلغ معدل دقة نموذج الانحدار اللوجستي 88%， ونسبة التنبؤ 84%， إلا أن معاملاته كانت ضعيفة وغير دالة إحصائياً، خاصة مع تأثير سلبي لدرجة الحرارة (-11.068) ودخل الفرد (-0.003). ويعزى ذلك إلى عدم تحقق افتراضات النموذج في العينة الصغيرة، مما يجعل دقته غير موثوقة للتنبؤ الفعلي.

#### 4-3-نتيجة الإجابة على السؤال الثالث: "ما أبرز الأساليب والنماذج الإحصائية المستخدمة ومدى ملاءمتها للواقع السعودي؟"

للإجابة على السؤال الثالث؛ فقد أظهرت الدراسات السابقة أن أبرز النماذج الإحصائية المستخدمة في التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية شملت الآتي:

4-3-1-النماذج التقليدية: مثل الانحدار الخطي، الانحدار اللوجستي، ARIMA، Box-Jenkins، وقد استخدمت في دراسات مثل العمري (2019)، الشهري (2021)، والجاج (2024). ورغم بساطتها، إلا أنها تعاني من ضعف في التعامل مع العلاقات غير الخطية وتعدد المتغيرات، خاصة في العينات الصغيرة، مما يحد من دقتها في الواقع السعودي المتغير.

4-3-2-النماذج الذكية: مثل الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN)، LSTM-RNN، SVM، والنماذج الهجينية التي تجمع بين أكثر من تقنية، كما في دراسات المهيني وسلطانة (2023)، إسماعيل (2025)، al-Waheed et al. (2024)، Kumaraswamy et al. (2024). وقد أثبتت هذه النماذج كفاءتها العالية في التنبؤ، خاصة في السيارات التي تتطلب معالجة بيانات ضخمة ومتغيرة، وهو ما يتنااسب مع الواقع السعودي الذي يشهد توسيعاً عمرانياً واقتصادياً متسارعاً.

4-3-3-نماذج التعلم الآلي المؤسسة: مثل Random Forest وGradient Boosting، والتي استخدمت في نطاقات محدودة كالمباني الجامعية (Alanazi et al., 2025) أو المنازل الذكية (Alshammari, 2024). وقد أظهرت نتائج دقيقة لكنها تفتقر إلى التعميم على المستوى الوطني.

4-3-4-النموذج الملائم للواقع السعودي: يتضح من المقارنة أن النماذج الذكية، خصوصاً ANN بخوارزمية الانتشار العكسي، تُعد أكثر ملاءمة للواقع السعودي، نظراً لقدرتها على التعامل مع التغيرات المناخية، النمو السكاني، والتوزع الصناعي، كما أثبتت الدراسة الحالية تفوقها في الدقة التنبؤية بنسبة 98% مقارنة بـ 88% لنموذج الانحدار اللوجستي. كما أن دمج المتغيرات الاقتصادية والديموغرافية في التنبؤة يعزز من موثوقية التنبؤات، بما يخدم أهداف رؤية المملكة 2030 في إدارة الطاقة بكفاءة.

4-4-نتائج فحص الفرضية الأولى: يوفر نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية باستخدام خوارزمية الانتشار العكسي أدلة تنبؤياً أكثر دقة وكفاءة مقارنةً بنموذج الانحدار اللوجستي في تقدير استهلاك الطاقة الكهربائية في السعودية.

ولفحص الفرضية؛ فقد أظهرت نتائج الدراسة أن نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية باستخدام خوارزمية الانتشار العكسي تفوق بشكل واضح على نموذج الانحدار اللوجستي، حيث بلغ معدل الدقة 98% مقابل 88%， وكانت جميع المتغيرات ذات دلالة إحصائية في نموذج ANN، بينما افتقر نموذج الانحدار اللوجستي إلى الثبات الإحصائي بسبب ضعف المعاملات ومشكلة الفصل المتماثل. وبناءً عليه، تُقبل الفرضية الأولى لثبوت تفوق النموذج الذي في الأداء التنبؤي.

٤-٥-نتيجة فحص الفرضية الثانية: "توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مجموعة من العوامل الاقتصادية والديموغرافية (مثل الناتج المحلي الإجمالي، دخل الفرد، عدد السكان، درجات الحرارة، والاستهلاك الصناعي) وبين مستويات استهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة خلال الفترة: 2000-2024.

وللبت في مدى صحة الفرضية فقد أثبت التحليل الإحصائي وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين المتغيرات الاقتصادية والديموغرافية (الناتج المحلي، دخل الفرد، عدد السكان، درجة الحرارة، والاستهلاك الصناعي) وبين استهلاك الكهرباء، حيث جاءت الأهمية النسبية مرتفعة لجميع المتغيرات، مما يعكس ارتباطاً حقيقياً ومؤثراً في تفسير الطلب الكهربائي. وعليه، تُقبل الفرضية الثانية لثبوت العلاقة الإحصائية بين المتغيرات المدخلة ومستوى الاستهلاك.

#### ٤-٦-مناقشة النتائج:

٤-٦-١-أداء الانحدار اللوجستي مقابل الشبكات العصبية: أظهرت نتائج الحالياً أن نموذج الانحدار اللوجستي حقق دقة 88% لكنه عانى من ضعف معنوية المعاملات ومشكلات بنوية (ارتباطات مرتفعة، تشبع، صغر العينة)، وهو ما يتفق مع الأدبيات التي تنتقد محدودية النماذج التقليدية في التعامل مع العلاقات غير الخطية والبيانات المعقدة. بالمقابل، تفوق نموذج الشبكات العصبية بخوارزمية الانتشار العكسي بدقة 94% وخطأ تدريسي منخفض، مما ينسجم مع نتائج المهيمنة وسلطانة (2023)، وسرور وأخرون (2024)، وشيرازي وأخرون (2025)، والثروي وأخرون (2025)، وأبوشنب وأخرون (2025)، وWaheed et al. (2024)، و Kumaraswamy et al. (2024)، وأخيراً Kumara et al. (2025) التي أثبتت تفوق نماذج الذكاء الاصطناعي والهجينة في التنبؤ بالطاقة.

٤-٦-٢-حساسية اللوجستي لصغر العينة وبنية البيانات: أكدت الدراسة ضعف أداء الانحدار اللوجستي في العينات الصغيرة، مع مؤشرات على الفصل المثالي وتعدد الارتباطات، وهي مشكلات معروفة تؤثر على استقرار النموذج حتى مع وجود مؤشرات ملائمة كلية. وقد لجأت دراسات مثل المهيمني وسلطانة (2023)، وشيرازي وأخرون (2025)، والثروي وأخرون (2025) إلى نماذج غير خطية أو تحسينات بايزية لتجاوز هذه القيد.

٤-٦-٣-أهمية المتغيرات وصدارة العامل الصناعي: أظهرت النتائج أن الاستهلاك الصناعي كان العامل الأكثر تأثيراً (100%)، مع معنوية عالية لباقي المتغيرات، مما يعكس ثقل النشاط الاقتصادي في تفسير الطلب الكهربائي، كما أشار إليه بن سعدي وأخرون (2023)، والمهيمني وسلطانة (2023)، وسرور وأخرون (2024)، الذين أكدوا أهمية المتغيرات الاقتصادية على العوامل المناخية في السياق السعودي.

٤-٦-٤-ملاءمة الشبكات العصبية لمسائل التصنيف المرئية: أثبت نموذج ANN قدرته على التعلم من الأنماط غير الخطية ودمج المتغيرات المتعددة، مع تصنيف دقيق لحالات الاستهلاك المرتفع بنسبة 100%， وهو ما يتقاطع مع تفوق نماذج NARX/BOA-NARX (المهيمني وسلطانة، 2023)، و Boubaker et al., 2024 LSTM/DRNN، وWaheed et al., 2024 RF، و(Alshammari, 2025) XGBoost في بيانات طاقية متعددة.

٤-٦-٥-اتساق الاتجاه العام لنمو الطلب السعودي: تتوافق نتائج الدراسة مع الاتجاهات التي تؤكد استمرار نمو الطلب الكهربائي حتى عام 2030 (بن سعدي وأخرون، 2023)، ومع الأدلة التطبيقية في المبني والجامعتات (Alanazi et al., 2024؛ Alshammari, 2025)، التي أثبتت جدواً نماذج الذكاء الاصطناعي في تحسين الإدارة التشغيلية للطاقة.

#### 7-أبرز الاستنتاجات:

يمكن استخلاص أبرز الاستنتاجات والدلائل التطبيقية لها، وكما يبيّنها الجدول 12:  
الجدول (12) الاستنتاجات الرئيسية المستنبطة من نتائج الدراسة الحالية والدراسات السابقة ودلائلها التطبيقية

رقم	الاستنتاج	الدلالة التطبيقية	المراجع
1	تفوق نموذج الشبكات العصبية بالانتشار العكسي (%)94 على الانحدار اللوجستي في التنبؤ باستهلاك الكهرباء (%)88	يعزز الاعتماد على نماذج الذكاء الاصطناعي في التخطيط الطاقي	المهيني وسلطانة (2023) Sarwar et al. (2024) : شيرازي وأخرون Sherazi et al. (2025)
2	ضعف أداء الانحدار اللوجستي في العينات الصغيرة وجود ارتباطات مرتفعة	ضرورة استخدام نماذج غير خطية وتحسينات بايزية لضممان الاستقرار	المهيني وسلطانة (2023) Altherwi et al. (2025) الثروي وأخرون
3	الاستهلاك الصناعي هو العامل الأكثريتأثراً في تفسير الطلب الكهربائي	توجيه السياسات نحو القطاعات الصناعية ذات الاستهلاك المرتفع	بن سعدي وأخرون Ben Saadi et al. (2023) Sarwar et al. (2024) : سرور وأخرون
4	المتغيرات الاقتصادية الكلية (GDP)، الواردات، المشتقات النفطية (لها قدرة تفسيرية قوية	دعم النماذج التنبؤية طويلة الأجل بالمتغيرات الاقتصادية	– Almuhaini & Sultana (2023) المهيني وسلطانة (2023)
5	فعالية نماذج الذكاء الاصطناعي (LSTM)، RF في سياقات متعددة	إمكانية تعميم نموذج ANN في السعودية	وحيد وأخرون (2024) : كوماراسوامي وآخرون (2024) – Boubaker et al. (2025) : بوبكر أبوشنب وأخرون – Abushanab et al. (2025)
6	التصنيف الثنائي (مرتفع/منخفض) يسهل إدارة الطلب والتسعير	تعزيز أدوات القرار التشغيلي في إدارة الطاقة	سرور وأخرون Sarwar et al. (2024) : أبوشنب Abushanab et al. (2025)
7	العوامل الاقتصادية تتفوق على المناخية في بعض المناطق	ضرورة موامة النماذج حسب الخصائص الإقليمية	سرور وأخرون Sarwar et al. (2024) : الشمري Alshammari (2024)
8	الحاجة إلى k-fold والتحسين البايزي/الشبكي مع العينات الصغيرة	تقليل الانحياز وزيادة قابلية التعميم	المهيني وسلطانة (2023) Sherazi et al. (2025) : شيرازي وأخرون
9	تفوق النماذج الهجينية على النماذج الفردية	دعم تطوير نماذج مركبة في الدراسات المستقبلية	المهيني وسلطانة (2023) Kumaraswamy et al. (2024) : كوماراسوامي وأخرون (2024) Altherwi et al. (2025) : الثروي وأخرون
10	استمرار نمو الطلب الكهربائي حتى عام 2030	ضرورة الاستثمار في نماذج دقة للتخطيط الوطني	بن سعدي وأخرون Ben Saadi et al. (2023)
11	قابلية دمج ANN في أنظمة إدارة الطاقة الذكية	دعم التحول الرقمي في إدارة الطاقة بالمؤسسات	العنزي وأخرون Alanazi et al. (2025) : أبوشنب Abushanab et al. (2025) : الشمري Alshammari (2024)
12	توحيد المتغيرات الصناعية-اقتصادية-مناخية مع نماذج هجينة محسنة	تعزيز القدرة التنبؤية في ظل الشبكات الحديثة والطاقة المتجددة	وحيد وأخرون (2024) : بوبكر Boubaker et al. (2025) : شيرازي Sherazi et al. (2025) وأخرون

يعكس الجدول (12) تكاملاً بين نتائج الدراسة الحالية والدراسات السابقة، ويُبرّز تفوق النماذج الذكية، خصوصاً الشبكات العصبية الاصطناعية، في التنبؤ باستهلاك الكهرباء بدقة عالية. كما يُظهر أهمية المتغيرات الاقتصادية، وعلى رأسها الاستهلاك الصناعي، في تفسير الطلب، ويفكّر محدودية النماذج التقليدية في بيانات ذات بيانات

صغيرة أو متربطة. وتدعم هذه النتائج التوجه نحو نماذج هجينية محسنة، وتعزز قابلية تطبيقها في السياق السعودي لتحقيق أهداف الطاقة الوطنية.

## 5- توصيات الدراسة ومقتراحتها

بناء على نتائج الدراسة الحالية والاستنتاجات المتوصل إليها ونتائج الدراسات السابقة توصي الباحثة الجهات المختصة ومختلف المهتمين بالطاقة وتقترن عليهم الآتي:

### 1- وزارة الطاقة والهيئة العامة للإحصاء:

- اعتماد نماذج الذكاء الاصطناعي (RNN، ANN) في تخطيط الطلب الكهربائي.
- تحسين جودة البيانات الزمنية (يومية/ ساعية) وتوسيع حجم العينات.

### 2- وزارة الاقتصاد والتخطيط:

- دمج المتغيرات الاقتصادية الكلية (GDP، الواردات، المشتقات النفطية) في نماذج التنبؤ.
- دعم تطوير نماذج هجينة تجمع بين الذكاء الاصطناعي والأساليب الإحصائية.

### 3- المركز الوطني لكفاءة الطاقة والمراكم البحثية:

- إجراء تحليل حساسية للنماذج واختبارات تحقق خارجي.
- مقارنة أداء ANN مع نماذج تصنيف أخرى (مثل Decision Trees).
- تطوير نماذج تصنيف ثنائية لتسهيل إدارة الطلب والتسعير.

### 4- المؤسسات التشغيلية (كالشركة السعودية للكهرباء):

- دمج نتائج النماذج الذكية في أنظمة إدارة الطاقة بالمبني والمنشآت.
- توجيه الدعم نحو الشرائح منخفضة الاستهلاك وتعزيز كفاءة الاستخدام.

## 5- مقتراحات بحثية بدراسات مستقبلية

- التتحقق الخارجي (External Validation): باستخدام عينات مستقلة للتحقق من موثوقية النموذج وقابليته للعميم.
- تحليل الحساسية (Sensitivity Analysis): باختبار مدى استقرار النموذج عند حدوث تغييرات في البيانات.
- إجراء دراسة مقارنة بين أداء النموذج الحالي ونماذج أخرى مثل Decision Trees لتقييم الثبات والموثوقية.
- استخدام الشبكات العصبية المتكررة (Recurrent Neural Networks) بتوظيف RNNs للتنبؤ الديناميكي والمرن، خاصة في التطبيقات التي تتطلب معالجة تسلسلية للبيانات.

## قائمة المراجع

### أولاً: المراجع باللغة العربية:

1. إسماعيل، عوضية محمد. (2025). تحليل العوامل المؤثرة على استهلاك الكهرباء في المملكة العربية السعودية باستخدام الانحدار اللوجستي. *المجلة العربية للنشر العلمي*, 8(79), 622-608. <https://www.ajsp.net/volume.php?vol=61>
2. بابطين، ف. ب. ع. (2009). النماذج باستخدام الانحدار اللوجستي وتحليل بناء البيانات. الرياض: جامعة الملك سعود، كلية العلوم الإدارية.

- .3. بن سعدي، فتحية، طويطي، مصطفى، وبن عبد الرحمن، ذهيبة. (2023). التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية إلى غاية 2030: دراسة قياسية باستخدام منهجية بوكس وجنكزي. *مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات*, 12(2), 294–312.  
<https://asjp.cerist.dz/en/article/240391>.
- .4. التميمي، محمد. (2024). تحليل استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية في مدينة حائل. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*, 2(72).  
<http://212.138.118.109/index.php/jshs/article/view/2824>.
- .5. الجشي، س. (2025). استخدامات الانحدار اللوجستي في التنبؤات التنبؤية. *مجلة جودة*, 26, 50026.  
<https://m.quality.net/?p=50026>
- .6. الحاج، عبد الله محمد. (2024). دراسة تحليلية للتنبؤ بمبيعات الكهرباء في المملكة العربية السعودية خلال الفترة 2005–2022 وفقاً ل لتحقيق رؤية السعودية 2030 باستخدام نماذج السلسل الزمنية. *مجلة ريحان للنشر العلمي*, 54, 220.  
<https://rjsp.org/category/2024/54>
- .7. الحسيني، قصي حبيب، والسعدي، أحمد عبد الأمير (2007). مقدمة في الشبكات العصبية الاصطناعية، جامعة الأمام جعفر الصادق عليه السلام.
- .8. ساهد، عبدالقادر، ومكيديش، محمد. (2012). دراسة مقارنة بين الانحدار المهم باستخدام البرمجة الخطية بالأهداف والشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بأسعار البترول. *مجلة الباحث بجامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، الجزائر*, 14(1), 1–20.  
<http://dspace.univ-ouargla.dz/jspui/handle/123456789/5895>
- .9. الشهري، م. م. (2021). نموذج انحدار لوجستي لتقدير احتمالية ارتفاع استهلاك الكهرباء في المنازل السعودية. *مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الإدارية*, 2(33), 112–136.
- .10. صميلي، خديجة محمد، وبوقري، فايدة كامل. (2024). أثر المناخ على استهلاك الطاقة الكهربائية السكنية في مدينة جدة. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*, 8(4), 14–25.  
<https://doi.org/10.26389/AJSRP.K280124>
- .11. العمري، ع. ن. (2019). تقدير الطلب المستقبلي على الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية باستخدام نماذج الانحدار. *مجلة أبحاث الطاقة والتنمية المستدامة*, 7(3), 55–90.
- .12. العزي، خ. ف. (2022). تحليل العوامل الاقتصادية المؤثرة على استهلاك الكهرباء في المملكة العربية السعودية: دراسة باستخدام النماذج الكمية. *مجلة الاقتصاد السعودي*, 12(1), 45–72.
- .13. الفليت، غلا فواز. (2024). دور الابتكارات الرقمية في الطاقة المتعددة لتنمية وتطوير المجتمعات. *جامعة قطر*.  
<http://hdl.handle.net/10576/51002>
- .14. مرسيه، م. (2025). ما هي الشبكة العصبية العميق؟ موقع بوت بريس. تم الاسترجاع في 29 من 2025/7/29 من <https://botpress.com/ar/blog/deep-neural-network>

### ثانياً-المراجع بالإنجليزية/References in English

1. Abisoye, B. O., Sun, Y., & Zenghui, W. (2024). A survey of artificial intelligence methods for renewable energy forecasting: Methodologies and insights. *Renewable Energy Focus*, 48, 100529.  
<https://doi.org/10.1016/j.ref.2023.100529>
2. Abushanab, Y., Youssef, M. I., Shaker, O., Sayed Youssef, M. A., & Amano, R. (2025). Predicting energy consumption in buildings using various artificial intelligence models. *International Journal of Energy Efficiency Engineering (IJEEE)*, 1(1). <https://publish.tntech.edu/index.php/IJEEE/article/view/1076>
3. Alanazi, M. A., Aldossary, A. R., Alghaslan, R. K., Alsahly, H. S., Alkhamshi, N. A., & Zain, Z. M. (2025, April 13–14). Intelligent energy management: Machine learning-based electricity consumption prediction for various university buildings. 2025 Eighth International Women in Data Science Conference at Prince Sultan University (WiDS PSU), Riyadh, Saudi Arabia (pp. 7–12). IEEE. <https://doi.org/10.1109/WiDS-PSU64963.2025.00016>

4. Al-Fleit, G. F. (2024). The role of digital innovations in renewable energy for community development (in Arabic). Qatar University. <http://hdl.handle.net/10576/51002>
5. Al-Hajj, A. M. (2024). Analytical study to forecast electricity sales in Saudi Arabia (2005–2022) in line with Vision 2030 using time series models (in Arabic). *Rehan Journal of Scientific Publishing*, 54, Article 220. <https://rjsp.org/category/2024/54>
6. Al-Jishi, S. (2025). Applications of logistic regression in predictive analytics (in Arabic). Quality Journal, 26, Article 50026. <https://m-quality.net/?p=50026>
7. Almehmadi, F. A., Najib, A., & Al-Ansary, H. (2025). Advancing residential energy and water solutions in Riyadh, Saudi Arabia: A cogeneration system with dynamic load management for optimized electricity and water production. Energy Reports, 13, 824–833. <https://doi.org/10.1016/j.egeyr.2024.12.032>
8. Almuhamini, S. H., & Sultana, N. (2023). Forecasting long-term electricity consumption in Saudi Arabia based on statistical and machine learning algorithms to enhance electric power supply management. *Energies*, 16(4), 2035. <https://doi.org/10.3390/en16042035>
9. Alshammary, T. (2024). Using Artificial Neural Networks with GridSearchCV for Predicting Indoor Temperature in a Smart Home. Engineering, *Technology & Applied Science Research*, 14(2), 13437–13443. <https://doi.org/10.48084/etasr.7008>
10. Al-Tamimi, M. (2024). Analysis of residential electricity consumption in Hail City (in Arabic). *Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(72). <http://212.138.118.109/index.php/jshs/article/view/2824>
11. Altherwi, A., Ghadourah, E., Alam, M. M., & Siddiqui, S. T. (2025). Enhanced signal processing-based load forecasting in smart grids using artificial neural networks and heuristic optimization. *Traitement du Signal*, 42(4), 2001–2014. <https://doi.org/10.18280/ts.420414>
12. Ben Saadi, F., Touiti, M., & Ben Abderrahmane, D. (2023). Forecasting electricity consumption in Saudi Arabia until 2030: An econometric study using Box–Jenkins methodology (in Arabic). *Journal of Management and Development for Research and Studies*, 12(2), 294–312. <https://asjp.cerist.dz/en/article/240391>
13. Boubaker, S., Mellit, A., Ghazouani, N., Meskine, W., Benghanem, M., & Kraiem, H. (2025). Demand forecasting of a microgrid-powered electric vehicle charging station enabled by emerging technologies and deep recurrent neural networks. *Computer Modeling in Engineering & Sciences (CMES)*, 143(2), 2237–2258. <https://doi.org/10.32604/cmes.2025.064530>
14. Gör, H. (2025). A comprehensive machine learning approach for predictive analysis of energy consumption in OPEC countries. *AI in Sustainable Energy and Environment*, 0(0). [http://aisesjournal.com/browse.php?a\\_id=22&sid=1&slc\\_lang=en](http://aisesjournal.com/browse.php?a_id=22&sid=1&slc_lang=en)
15. Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). Applied Logistic Regression (3rd ed.). New York: Wiley.
16. Humaidan, O., Almazam, K., Bashir, F. M., Alshayeb, M. J., Al-Tamimi, N., & Dodo, Y. A. (2025). Comprehensive assessment of dynamic shading devices for daylighting and energy management in Saudi Arabian hot-arid buildings. *Energy and Buildings*, 346, 116180. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2025.116180>
17. Ismail, A. M. I. (2025). Analysis of the factors influencing electricity consumption in Saudi Arabia using logistic regression (in Arabic). *Arab Journal of Scientific Publishing*, 8(79), 608–622. <https://www.ajsp.net/volume.php?vol=61>

18. Kumaraswamy, S., Subathra, K., Dattatreya, D., Geeitha, S., Ramkumar, G., Metwally, A. S. M., & Ansari, M. Z. (2024). An ensemble neural network model for predicting the energy utility in individual houses. *Computers and Electrical Engineering*, 114, 109059. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2023.109059>
19. Mienye, I. D., Swart, T. G., & Obaido, G. (2024). Recurrent Neural Networks: A Comprehensive Review of Architectures, Variants, and Applications. *Information*, 15(9), 517. <https://doi.org/10.3390/info15090517>
20. Peng, C. Y. J., Lee, K. L., & Ingersoll, G. M. (2002). An introduction to logistic regression analysis and reporting. *The Journal of Educational Research*, 96(1), 3–14. <https://doi.org/10.1080/00220670209598786>
21. Sahed, A., & Mekidiche, M. (2012). Comparative study between fuzzy regression using goal programming and artificial neural networks to forecast oil prices (in Arabic). *Al-Bahith Journal, University of Abou Bekr Belkaid, Tlemcen*, (14), 1–20. <http://dspace.univ-ouargla.dz/jspui/handle/123456789/5895>
22. Sari-Hassoun, S., Namane, M. A., & Malioui, A. (2024). Using artificial neural network model to forecast the electricity consumption in Algeria. *Dirassat Journal Economic Issue*, 15(2), 89–104. <https://doi.org/10.34118/djei.v15i2.3900>
23. Sarwar, S., Aziz, G., & Tiwari, A. K. (2024). Implication of machine learning techniques to forecast the electricity price and carbon emission: Evidence from a hot region. *Geoscience Frontiers*, 15(3), 101647. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2023.101647>
24. Sherazi, H. I., Alrumayh, O., Habib, S., Alsafrani, A., Islam, M., & Guesmi, H. A. (2025). CNN assisted dual reservoir hybrid network for power consumption forecasting. *IEEE Access*, 13, 120578–120590. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3581194>
25. Sumaili, K. M., & Buqari, F. K. (2024). The impact of climate on residential electricity consumption in Jeddah City (in Arabic). *Journal of Humanities and Social Sciences*, 8(4), 14–25. <https://doi.org/10.26389/AJSPR.K280124>
26. Waheed, W., Xu, Q., Aurangzeb, M., Iqbal, S., Dar, S. H., & Elbarbary, Z. M. S. (2024). Empowering data-driven load forecasting by leveraging long short-term memory recurrent neural networks. *Heliyon*, 10(24), e40934. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40934>



## Cardiovascular, Gastric, and Paranasal Effects of Clopidogrel and HMG-CoA Reductase Inhibitors

### Alone or with Co-medications: An Ultrasonographic and Echocardiographic Study <sup>(1)</sup>

التأثيرات القلبية، المعدية، وحول الأنفية لمثبطات كلوبيدوغريل و HMG-CoA منفردة أو مع أدوية أخرى: دراسة بالموجات فوق الصوتية وتخطيط صدى القلب <sup>(2)</sup>

Dr. Nashwan Saleh Mohammed Al-Ashwal

general Practitioner|| Al-Nasr General Hospital and Al-Ashwal Clinic for medical & cardiac diseases|| Ad-Dhale' Governorate, Republic of Yemen

E-mail: [nashwansaleh49@gmail.com](mailto:nashwansaleh49@gmail.com) || Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-1470-0943> || Mobile: 00967771601519

**Abstract:** This study aimed to assess the longitudinal myocardial strain of all cardiac walls, evaluate left ventricular function, detect coronary artery deformities and flow disturbances, and analyze indicators of *H. pylori* infection in the stomach and paranasal sinuses. A total of 1,113 male and female patients were examined using echocardiography (B-mode, M-mode, and color Doppler) for cardiac and coronary assessments, alongside ultrasound imaging of the stomach and sinuses, between January 2022 and December 2023, considering the impact of SARS-CoV-2 variants. Medications included clopidogrel 150 mg, statins 10 mg, aspirin 75 mg, Ginkgo biloba 80 mg, Rumalaya forte, and clarithromycin 250 mg. All patients showed a reduction in at least one longitudinal strain parameter; 95% had normal left ventricular function (EF 65–78%) and 5% had reduced function (EF 25–40%). Coronary deformities appeared as “beaded” narrowings and twists, with gastric fibrous strands linked to *H. pylori* inflammation. High-dose clopidogrel combined with low-dose statins and clarithromycin improved longitudinal strain, left ventricular function, and blood pressure, while reducing the density and spread of fibrous strands within 30 minutes. The study concluded that coronary narrowing improved by 20–30% within the first day, and transthoracic echocardiography with color Doppler provided reliable, early detection of coronary inflammation and collateral involvement. Clarithromycin further supported cardiovascular regulation and reduced *H. pylori*-related lesions, emphasizing the fundamental link between gastric integrity and cardiac health modulated by medications, nutrition, and viral mutations.

**Keywords:** Clopidogrel 150 mg, statins, clarithromycin, longitudinal myocardial strain, coronary arteries, left ventricular function.

د. نشوان صالح محمد الأشول

طبيب عام || مستشفى النصر العام || عيادة الأشول للأمراض الطبية والقلبية || مدينة الضالع || الجمهورية اليمنية

المستخلص: هدفت الدراسة إلى فحص المطاوعة المحورية الطولية لجدران القلب كافة وتقدير وظيفة البطين الأيسر وتشوهات الشريان التاجية وأضطرابات تدفق الدم، إضافة إلى تحليل مؤشرات مرض *H. pylori* في المعدة والجيوب الأنفية. شملت العينة 1113 مريضاً من الجنسين، تم تقييمهم بتخطيط صدى القلب (الوضعان B وM) والدولي اللوني (للقلب والشريان التاجية، وفحص الموجات فوق الصوتية للمعدة والجيوب الأنفية، خلال الفترة من يناير 2022 إلى ديسمبر 2023 مع مراعاة تأثير متغيرات SARS-CoV-2. تضمنت العلاجات: كلوبيدوغريل 150 ملغم، الأسبرين 75 ملغم، جينكوبيلوبا 80 ملغم، رومالايا فورت، وكلاريثروميسين 250 ملغم. أظهرت النتائج انتخاضاً في مقاييس المطاوعة المحورية لدى جميع المرضى، مع وظيفة بطين أيسر طبيعية—(EF 65–78%) لدى 95% وضعيفة (EF 25–40%) لدى 5%. ويرت تشوهدات الشريان التاجية على هيئة عقد خرزية وتضيق، إضافة إلى خيوط نسيجية معدية مرتبطة بالتهاب الجرثومة الحلزونية. أدى العلاج المشترك بجرعات مرتفعة من كلوبيدوغريل ومنخفضة من كلاريثروميسين إلى تحسين المطاوعة المحورية ووظيفة البطين الأيسر وخفض ضغط الدم وتقليل كثافة الخيوط النسيجية خلال 30 دقيقة. خلصت الدراسة إلى تحسن مناطق التضيق التاجي بنسبة 20–30% في اليوم الأول، وإثبات فعالية تخطيط الصدى الدولي كوسيلتين مبكرتين للتشخيص والمتابعة، إضافة إلى دور الكلاريثروميسين في تنظيم الوظائف القلبية والوعائية وخفض تأثيرات الجرثومة الحلزونية والالتهابات المصاحبة لمتغيرات SARS-CoV-2. وتأكد النتائج الترابط الجيوي بين صحة المعدة وسلامة القلب استجابةً لتأثيرات الأدوية والأغذية وتغيرات الفيروسات.

الكلمات المفتاحية: كلوبيدوغريل 150 ملغم، المستاتين، كلاريثروميسين، المطاوعة المحورية القلبية، الشريان التاجية، وظيفة البطين الأيسر.

<sup>1</sup>- **APA7 Citation:** Al-Ashwal, N. S. M. (2025). Cardiovascular, Gastric, and Paranasal Effects of Clopidogrel and HMG-CoA Reductase Inhibitors Alone or with Co-medications: An Ultrasonographic and Echocardiographic Study. *Journal of the Arabian Peninsula Center for Medical and Applied Research*, 1(3), 51–75. <https://doi.org/10.56793/pgra23133>

<sup>2</sup>- **الاقتباس (APA7):** الأشول، نشوان صالح محمد. (2025). التأثيرات القلبية، المعدية، وحول الأنفية لمثبطات كلوبيدوغريل و HMG-CoA منفردة أو مع أدوية أخرى: دراسة بالموجات فوق الصوتية وتخطيط صدى القلب. *مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث الطبية والتطبيقية*, 1 (3), 75–51. <https://doi.org/10.56793/pgra23133>

## 1-Introduction.

Cardiovascular diseases, coronary artery stenosis, and *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) infections have markedly increased worldwide, contributing to morbidity and mortality, mainly through atherosclerosis [1]. *H. pylori* also causes various gastric and extra-gastric disorders [2]. Delayed or misdiagnosed cases can lead to progressive cardiac tissue damage, especially when gastrointestinal, musculoskeletal, neurological, and cardiac symptoms overlap, as seen in *H. pylori*-induced systemic inflammation, including paranasal sinus thread-like mucosal hypertrophy.

It is hypothesized that persistent gastric *H. pylori* inflammation spreads systemically via pro-inflammatory cytokines and may be exacerbated by viral agents like SARS-CoV-2 and its variants. Therefore, developing accurate, cost-effective, non-invasive diagnostics for early detection and therapeutic adjustment is crucial.

This study introduces an integrated approach using echocardiography (B- and M-mode, color Doppler) to assess cardiac long-axis motion, LV function, and coronary artery morphology, combined with abdominal ultrasonography to detect thread-like inflammatory tissue in gastric and paranasal regions. Comparative assessments were performed pre- and 30 minutes post-drug intervention, with additional clinical evaluation within 15–30 minutes to capture both therapeutic and adverse effects.

Changes in echocardiographic parameters—ejection and shortening fractions, cardiac dimensions, and vascular amplitudes—were correlated with ultrasonographic findings to evaluate systemic inflammation and drug efficacy. Dynamic variations may also indicate emerging SARS-CoV-2 variants, providing a rapid alternative to genomic sequencing, with potential applications in other therapeutic fields, such as oncology, where drug administration routes influence patient outcomes.

## 1-2-Problem Statement:

Although *H. pylori* infection and cardiovascular disorders are among the most prevalent global health challenges, diagnostic methods often fail to identify overlapping pathologies in their early stages. The delayed recognition of *H. pylori*-induced systemic inflammation —particularly its cardiac manifestations — contributes to mismanagement and increased morbidity. Moreover, the reactivation of these inflammatory processes by SARS-CoV-2 variants further complicates diagnosis and treatment. Therefore, the current challenge lies in developing an affordable, accurate, and rapid diagnostic method capable of detecting inflammatory and pharmacologic changes across gastric and cardiac systems simultaneously.

## 1-3-Research Questions:

- How do these drugs exert rapid, systemic effects on cardiac and vascular function before being metabolized?
- Is there a pathological link between chronic *H. pylori* infection and the development of extra-gastric diseases like **atherosclerosis** and **fibromuscular dysplasia**?
- How have SARS-CoV-2 and its variants altered the efficacy of conventional drugs by modulating the host inflammatory response?

## 1-4-Research Objectives:

- To investigate the mechanism by which drug particles, upon contact with the gastric mucosa, induce cytokine production that leads to rapid systemic improvements.
- To determine if *H. pylori* infection contributes to systemic vascular diseases by comparing inflammatory cytokine profiles in infected patients with those suffering from vascular disease.

3. To evaluate the shifts in drug efficacy and their effects on specific inflammatory pathways in patients exposed to different SARS-CoV-2 variants.

#### 1-5- Research Significance:

This research contributes to both theoretical knowledge and practical clinical applications:

- **Theoretical Significance:**

- This study challenges the conventional understanding of pharmacodynamics by proposing a novel, non-metabolic mechanism for rapid drug action, initiated directly from the gastric mucosa.
- It introduces a new hypothesis linking *H. pylori* infection to the etiology of systemic vascular diseases, particularly **atherosclerosis** and **fibromuscular dysplasia**, via a shared inflammatory pathway.

- **Practical and Applied Significance:**

- The research highlights the immense value of simple, cost-effective, and non-invasive diagnostic tools like echocardiography and ultrasonography for the early detection and management of a wide range of diseases.
- It provides a new framework for personalized medicine, underscoring the necessity of continuously adapting drug regimens in response to evolving viral variants and their impact on host immunity.
- The findings suggest a novel therapeutic approach that focuses on regulating the core inflammatory pathways (**TLR4, NF-κB, etc.**) rather than merely managing symptoms.
- The study's observations on the potential for drugs to have negative or paradoxical effects depending on the patient's immune state underscore the critical need for a vigilant and dynamic approach to patient care and drug administration.
- This work advocates for a shift in focus from lipid disorders as the primary cause of vascular disease to the underlying inflammatory process, which is often a more viable therapeutic target.

#### 1-6-Limitations of the Research:

The study's observational design limit causal inferences. Molecular mechanism conclusions are based on clinical observations rather than direct data, and multiple drug combinations complicate effect attribution. Findings' generalizability is also limited by the 2022–2023 study period, as drug responses may change with emerging viral variants

## 2-Methods and Materials.

### 2.1 Study Design:

This research employed an observational, cross-sectional design using a random sampling approach. The study was conducted to evaluate the physiological and pharmacological effects of selected drug regimens on cardiac and gastric parameters through non-invasive imaging modalities. The design allowed for clinical observation of patient responses before and after drug administration without intervention bias.

### 2.2 Study Population and Sampling:

A total of 1,113 patients (500 females, 44.9%; 613 males, 55.1%) participated in the study. All were patients attending Dr. Nashwan Al-Ashwal Clinic for Medical and Cardiac Diseases, located in Adhale Governorate, Republic of Yemen, between January 1, 2022, and December 31, 2023. Participants were randomly enrolled during routine clinic visits, ensuring a

representative distribution of age and sex. Patients with severe cardiac failure, malignancy, or incomplete records were excluded to maintain data consistency.

### 2.3 Research Tools and Data Collection

The primary diagnostic tools included transthoracic echocardiography (B- and M-modes and color Doppler) and abdominal ultrasonography for gastric and paranasal sinus evaluations.

**Echocardiographic assessment:** The M-line was positioned on the mitral annulus (lateral, septal, anterior, inferior, and posterior LV walls) and the tricuspid annulus of the right ventricle. Coronary arteries were visualized using a sector probe in either cardiac or abdominal mode (the latter preferred), with optimized parameters for clarity (scale, frequency 3.0, persistence 3–4, filter adjustments).

**Ultrasonographic assessment:** Gastric tissues were imaged in mid-epigastric long and short views after ingestion of approximately 350 mL of water, or through a left lateral oblique view. Maxillary sinuses were examined via long and short views below the maxillary prominence. Patients were divided into two groups:

**Group A (Treated):** n = 556 (250 females, 306 males). **Group B (Control):** n = 557 (250 females, 307 males).

Group A received the therapeutic regimen first, and after evaluation, the same protocol was applied to Group B for comparative observation. Clinical improvement, along with positive echocardiographic or ultrasonographic findings, was considered a positive drug effect, whereas deterioration in any clinical or imaging parameter was recorded as a negative effect, prompting discontinuation of the related medication.

The therapeutic combinations are detailed in Table (1), where drugs with positive responses were retained and those with negative effects were discontinued.

### 2.4 Validity and Reliability:

To ensure instrument validity, all echocardiographic and ultrasonographic examinations were performed by the same physician using standardized imaging protocols. Device calibration was verified weekly, and duplicate readings were obtained for 10% of patients to assess measurement reliability, achieving a consistency rate above 0.92 (Cronbach's  $\alpha$ ). Clinical interpretations were independently reviewed by a second cardiologist to minimize observer bias.

### 2.5 Data Analysis:

Data were compiled and coded in Microsoft Excel 2021, with descriptive statistics (mean, SD, frequency) and comparative assessments of pre- and post-treatment imaging findings. Temporal drug effects were tracked per quarter between 2022 and 2023, according to Table (1).

### 2.6 Ethical Considerations:

All procedures complied with the Declaration of Helsinki (2013). Written informed consent was obtained, and patient confidentiality was ensured by anonymizing identifiers. Drug regimens were tailored to individual responses (Table 1), and all clinical and imaging data were recorded and analyzed using Microsoft Excel.

**Table (1): represent drugs regime for patients in the periods of study from January 2022 to December 2023**

Drugs	Year 2022						Year 2023						No v 06 - 30	De c 01 - 31
	Jan 01	17/June- -/Aug30	31/Aug-/Oct16	Oct 17 - 27	28/Oct -31/ Dec	01/Jan -16/ June	June 17- 20	June 21- 24	25/June -15/ July	July 16- 31	01/Aug 24/Oct	25/Oct -05/ Nov		
Clopidogrel tab150mg	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓
Aspirin tab	x	✓	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x	x

75 mg														
Ator tab 10 mg	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	x	✓	x	x	x	x
Rosu tab 10 mg	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	x	x	✓	x	x
Simva +Ezet tab 10 +10mg	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	x	x	✓
Ator +Rosu tab 10 +10 mg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	x
Rumalaya forte tab	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x
Ginkobiloba/cap80mg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x
Clarithromycin tab 250 mg	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X 23-26 August	✓	✓	✓

Ator = Atorvastatin. Rosu = Rosuvastatin. Simva = Simvastatin. Ezet = Ezetimibe.

## 4-The Results.

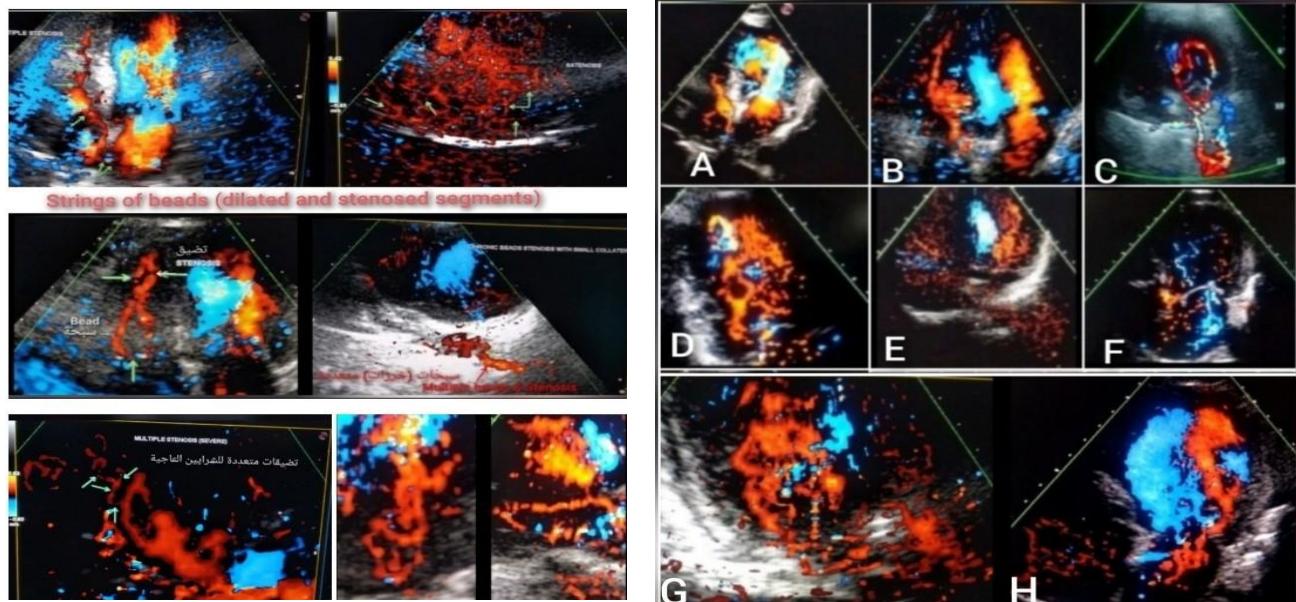
### Pre-therapeutic period:

1. **Long-axis amplitudes and left ventricular (LV) function:** Measurements showed amplitudes ranging from **4.6–13 mm** (Types I–IV and VI) and above **13 mm** up to 23 mm. As presented in Table (2), **95% of patients (n = 1057)** had normal LV function (EF 65–78%), whereas **5% (n = 56)** exhibited impaired function (EF 25–40%). Patterns of deterioration included:
  - **Type I (56%):** Reduced lateral and septal axes (<11 mm), others normal.
  - **Type II (13%):** Reduced anterior axis (<10 mm).
  - **Type III (11%):** Four axes affected (lateral, septal, anterior, inferior).
  - **Type IV (8%):** Severely reduced lateral axis (6.5 mm) with hyperkinetic anterior (16.8 mm) and inferior (18.7 mm); associated with acute palpitations and dyspnea.
  - **Type V (7%):** Involvement of one LV and one RV axis; patients presented with recurrent dyspnea and predominant back pain.
  - **Type VI (5%):** All axes deteriorated (<7 mm), enlarged LV dimensions, and severe dysfunction (EF ≤25%, FS ≤12%).

Table (2) represents long axes amplitudes of cardiac walls, left ventricular functions and types of axes deterioration according to their presentation

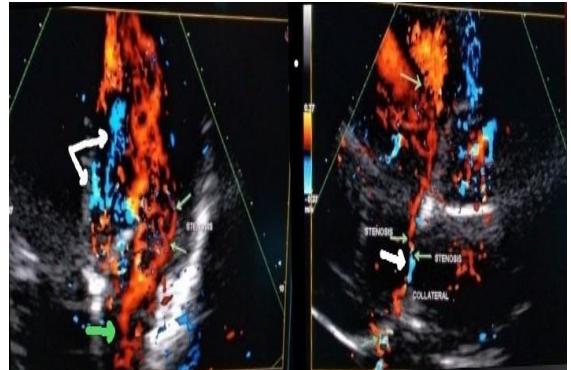
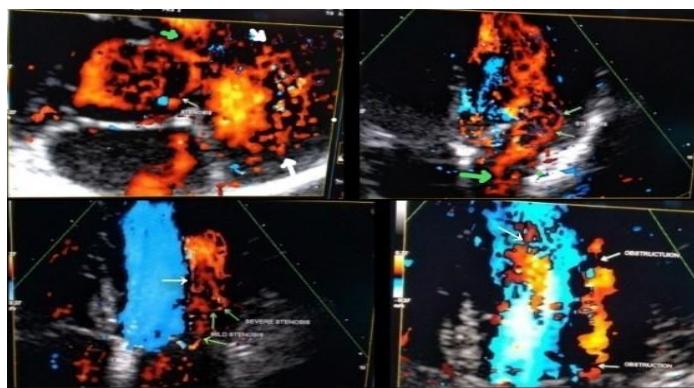
Long axes and left ventricle function	Types* and values of presented long axes amplitudes					
	I (56%)	II (13%)	III (11%)	IV (8%)	V (7%)	VI (5%)
Lateral	10.9	13.8	10.4	06.5	14.7	04.6
Septal	10.9	14.9	09.4	10.3	12.9	06.5
Anterior	11.9	09.8	09.4	16.8	12.9	04.6
Inferior	11.4	13.8	10.9	18.7	13.3	04.6
Posterior	14.4	12.1	12.4	11.5	10.6	05.9
Right Ventricle	20.4	21.2	22.4	23.3	19.3	05.2
LVED	55.2	48.8	40.3	42.8	59.2	70.9
LVES	34.3	30.4	21.9	27.5	34.9	62.4
EF%	67%	68%	78%	65%	71%	25%
FS%	38%	38%	46%	36%	41%	12%

**Coronary arteries:** Ultrasonography and color Doppler imaging demonstrated extensive arterial networks with elongated tortuous vessels, "string-of-beads" appearance, and stenosis affecting even small branches (Figure 1). Large colored coronary networks were observed in patients with preserved EF (Figures 2A, B, G, H), whereas reduced vessel density and severe narrowing predominated in those with lowest EF (Figures 2C, F; Figure 13). Additional findings included tubular and atheromatous-like stenoses with string-of-beads patterns in smaller vessels (Figure 3), and newly formed collateral vessels appearing blue and narrowed, indicating active inflammatory processes (Figure 4, white arrows)



**Figure 1:** strings of beads along the coronary arteries, a result of dilated and stenotic regions along the arterial lengths, and leads to chest or back pain and/or shortness of breathing with exercise due to the slow flowing of blood as a result of the multiple and sequenced stenosis.

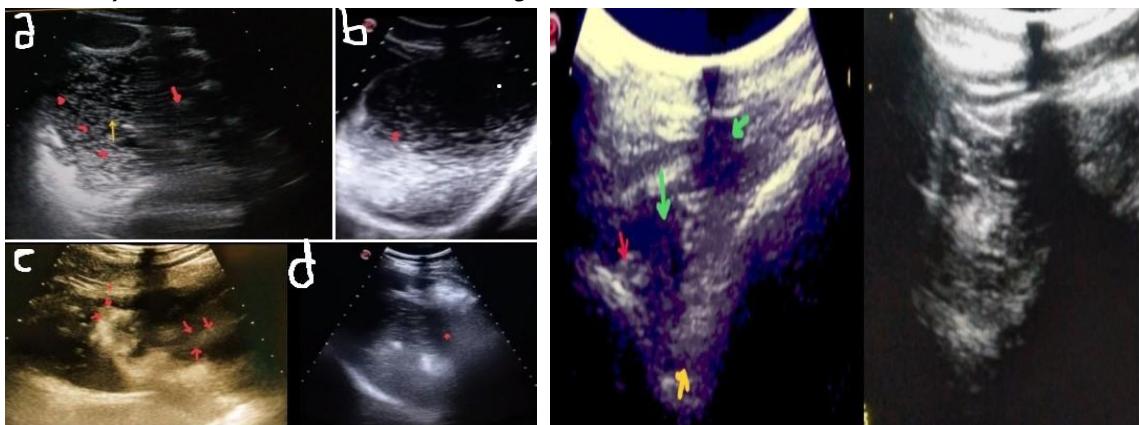
**Figure 2** illustrates coronary arteries with long-axis amplitudes of 13–9.5 mm and normal ejection/shortening fractions (A, B, D–H). Amplitudes below 9 mm (C) correspond to reduced LV function. Progressive coronary network decline leads to ventricular dysfunction, with mosaic color showing an upper obstruction and a lower segment connecting red zones."



**figure 3** presents cardiac views showing different coronary stenoses: beads, string-like stenosis (white arrows), focal hypertrophy-related stenosis (large green arrow), and unilateral wall hypertrophy stenosis (thin green arrow). Atheroma-like projections and complete vessel obliteration are also visible, with light green arrows indicating stenotic areas appearing as black gaps between vessel ends

**Figure 4:** shows main branch stenosis (large green arrow) and blue collateral segments in between red arteries (white arrows), the photo in right side reveals stenotic one end of this blue collateral vascular segment which means that the inflammatory process involved even the collateral vessels, and also will involve the transplanted one

### 3- in relation to Tissues threads of gastric and maxillary paranasal sinuses: there are a lot of tissues threads that lead to formation of complex networks or masses as shown in figures (5 &6)



**figure 5:** gastric threads and mass with Eye – sign (pointing to it by yellow arrow in photo (a), and red arrows and arrows heads in all photos a - d ), that considered by me; in previous study, as pathognomonic sign for *H. pylori* diagnosis by ultrasonogram and other radiological methods.

**Figure 6:** Ultrasonography of the maxillary paranasal sinuses shows tissue threads (green arrows), the radiological pathognomonic "Eye Sign" of *H. pylori* (red arrow), and thread aggregation forming a mass (yellow arrow) in the left image, while the right image depicts the sinus cavity filled with a dense mass of clustered tissue threads.

## 2) Post-Therapy Findings.

### 1. Effects of Drugs on Clinical Manifestations, Long-Axis Amplitudes, LV Function, and Coronary Arteries

#### A. Effects on Clinical Manifestations

- **Symptoms:** Chest, back, and shoulder pain, as well as dyspnea, subsided within 30 minutes in *Group A* following drug intake. No improvement was observed in *Group B* until therapy was initiated, after which their results paralleled *Group A*.
- **Blood Pressure:**
- **Positive effects:** Hypertension decreased by 20/10–30/20 mmHg within 15–30 minutes after two *Clopidogrel*/tablets. And A reduction of 20/10 mmHg was achieved after 20–30 minutes of *Atorvastatin* (10 mg), *Simvastatin* (10 mg), *Ginkgo biloba* (80 mg), or *Clarithromycin* (250 mg). Hypotension improved by +10–20/10 mmHg within 30 minutes after *Clopidogrel* (2 tabs) or *Clarithromycin* (250 mg).
- **Negative effects:** A rebound increase of +20/10 mmHg occurred in both hypertensive and hypotensive patients within 30 minutes of single-drug use.

- Heart Rate and Pulse Volume:** Heart rate declined from 57 → 37 bpm in a 70-year-old female after *Clopidogrel (150 mg)* (negative effect). And A mild decline (61 → 57 bpm) occurred with *Aspirin (75 mg)* (positive effect).
  - Simvastatin, Atorvastatin, or Clarithromycin* increased heart rate and pulse volume, rendering weak pulses palpable.
  - Combined regimens sustained improvement, while single-drug use produced temporary effects.
- Adverse Effects:** Some drugs caused temporary adverse effects—abdominal bloating, headache, hypertension, metabolic disturbances (glucose, lipids, creatinine), joint pain, bradycardia, limb numbness, or impotence—often accompanied by pathological echocardiographic and ultrasonographic changes.

#### B. Effects on Long-Axis Amplitudes and Left Ventricular (LV) Function:

- Group A (Treated):** All patients exhibited symptomatic improvement with increased long-axis amplitudes and enhanced LV function (Tables 2 & 3).
- Type V** showed exceptions—amplitudes and LV function declined after *Clopidogrel (75 mg)* and *Atorvastatin (10 mg)* (ejection fraction 71% → 57%, shortening fraction 41% → 30%)
- Function and amplitudes normalized after *Ginkgo biloba (80 mg)* and half *Rumalaya Forte* tablet, leading to:
  - Restoration of LV function and amplitudes (Tables 2 & 3).
  - Expansion of coronary network extension (Figures 7, 9, 14–16, 19, 24).
  - Elongation and widening of major coronary arteries (Figures 13, 18–21).
- Group B (Control):** No changes were observed after 30–60 minutes. Improvement occurred only after therapy, matching *Group A* outcomes

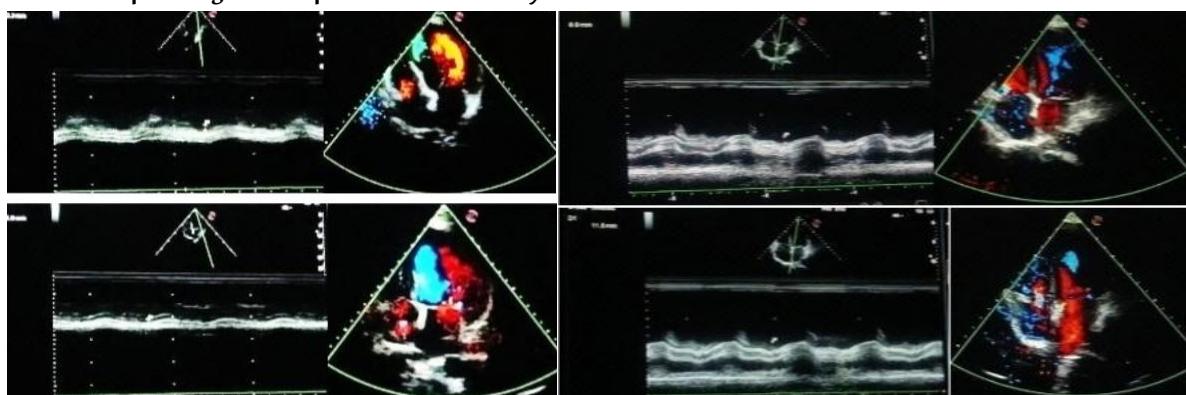
**Table (3): represents changes in long axes amplitudes of walls of left and right ventricles &left ventricular function after 30 minutes of drugs intake**

Long axes and left ventricle function	Improvements after 30 minutes of taking drugs (for cases in table 2)					
	I (56%)	II (13%)	III (11%)	IV (8%)	V (7%)	VI (5%)
Lateral	16.1	12.4	11.9	11.4	15.6	05.7
Septal	10.9	13.4	11.4	13.9	09.8	04.6
Anterior	14.9	14.9	13.4	12.3	13.0	07.5
Inferior	11.5	12.9	12.4	13.9	11.1	05.2
Posterior	14.9	12.4	14.4	12.3	24.1	08.0
Right ventricle	23.5	18.4	19.9	19.6	24.1	08.6
LVED	50.2	50.7	48.2	49.4	62.3	75.7
LVES	30.3	26.0	24.4	31.4	43.3	61.4
EF%	70%	78%	81%	68%	57%	38%
SF%	40%	47%	49%	38%	30%	19%

#### C) Relation between Long Axes and Coronary Artery Networks Before and After 30 Minutes of Therapy:

In 95% of patients from both groups, drug intake led within 30 minutes to increased long-axis amplitudes and extension of coronary artery networks (Figures 7–12). In 5% of patients, partial improvements were observed, with enhanced amplitudes in some walls and enlarged vascular networks (Figure 12), while other axes showed reduced amplitudes associated with diminished network areas, decreased color flow, and limited collateral formation (Figure 1E–F; Figures 17, 22, 23). Overall, changes in long-axis amplitudes were directly correlated with coronary network expansion and elongation of major arteries.

1) Lateral & Septal long axes amplitudes and coronary arteries networks areas of both walls

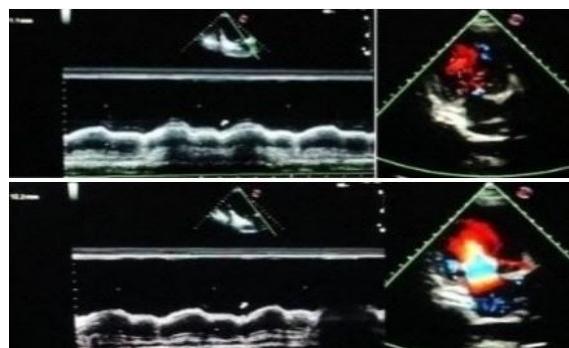


**Figure 7:** Lateral wall axis and coronary arteries—upper images (pre-therapy) show a lateral long-axis amplitude of 10.3 mm with visible coronary vessels, while lower images (post-therapy) reveal a reduced lateral axis amplitude of 8.8 mm. The coronary vessels along the lateral wall appear decreased post-therapy, whereas septal vessels and septal axis amplitude show a noticeable increase.

**Figure 8:** Septal long axis in upper photo is 6.3 mm as it was measured in pre therapeutic period, and its coronary vessels is shown in the photo beside it, and the lower photos taken in post therapeutic period; the septal long axis is 8.9 mm that mean increased in height by 2.6 mm, and the coronary vessels (red color) in right side become more elongated and wider.

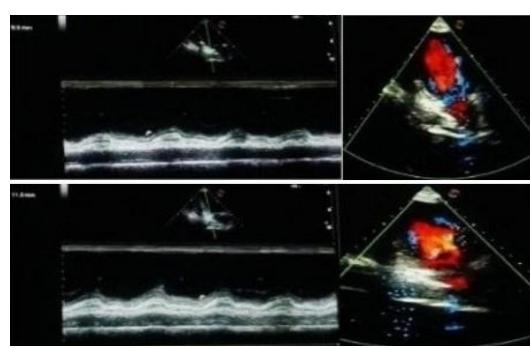
3) Anterior, Inferior, posterior and RV long axes amplitudes and coronary arteries networks areas of these wall:

1) Anterior long axis amplitude and coronary arteries networks areas of anterior wall:



**Figure 9:** Anterior long axis amplitude in pre therapeutic period is 11.1 mm as shown in left upper photo, and its coronary arteries is shown in right upper photo, while the lower photos are show anterior long axis amplitude height is 12.2 mm in post therapy period after 30 minutes with enlarged extension of coronary arteries as shown in lower right photo.

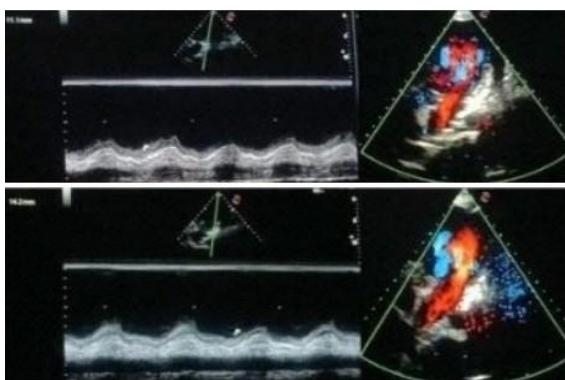
2) Inferior long axis and coronary arteries networks areas of inferior wall:



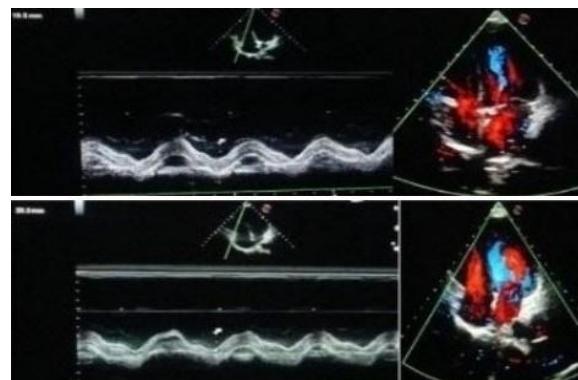
**Figure 10:** Long axis of the inferior wall and its coronary vessels—upper images (pre-therapy) show an amplitude of 9.9 mm with visible coronary extension, while lower images (30 minutes post-therapy) reveal an increased amplitude of 11.5 mm and an enlarged coronary vessel area, indicating improved perfusion.

3) Posterior long axis amplitude and coronary arteries networks areas of posterior wall:

4) Right ventricular long axis amplitude and coronary arteries networks areas of its wall:

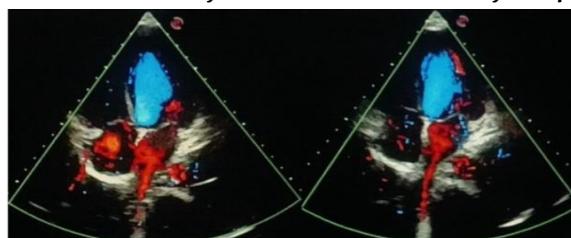


**Figure 11:** Posterior long-axis amplitudes and coronary arteries pre- and 30-minutes post-therapy. In the upper images, the long axis amplitude is 11.1 mm (left) with coronary artery extension (right) during the pre-therapy period. In the lower images, post-therapy, the posterior long-axis amplitude increases to 14.2 mm, with enlarged coronary vascular extension (colored areas).

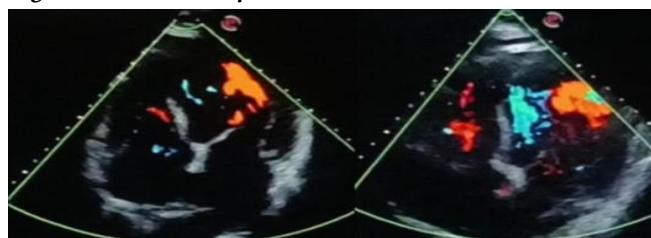


**Figure 12:** Right ventricular long-axis amplitude and coronary vessels pre- and 30 minutes post-therapy. The upper left image shows a 19.5 mm axis with right coronary artery extension pre-therapy. The lower left image shows post-therapy changes, with the axis increased to 20.1 mm and enlargement of the right coronary vascular area, as seen in the lower right image.

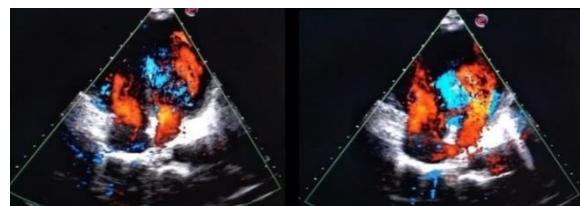
#### D- Effects on coronary arteries areas extension by comparing between their shapes and color extension:



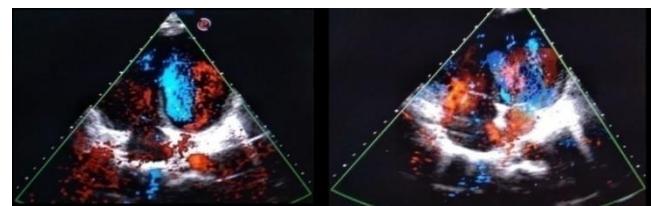
**Figure 13:** Elongation of coronary artery and visualization of distal beads after 30 minutes of therapy, as seen in right photo, that not visualized in pretherapeutic period as seen in left photo



**Figure 14:** Dilated cardiomyopathy with reduced ejection fraction. The left (pre-therapy) image shows narrow septal and lateral coronary zones, while the right (post-therapy) image displays enlarged vessels and fine red strands forming a "string-of-beads" pattern near the mitral leaflets between red and blue flows

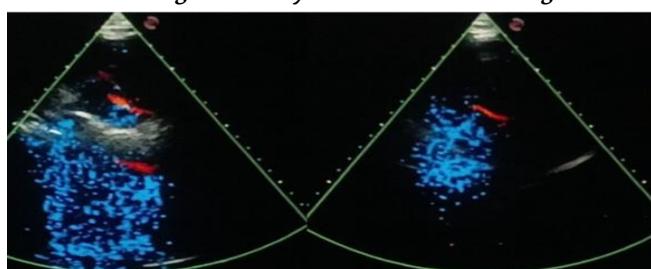


**Figure 15:** The left image shows left ventricular coronary arteries with two red zones linked by small vessels and scattered blue areas. The right (post-therapy) image displays well-developed arterial networks, merged blue zones, and renewed left-right coronary connections at ventricular and atrial levels, with an elongated, widened right ventricular red area

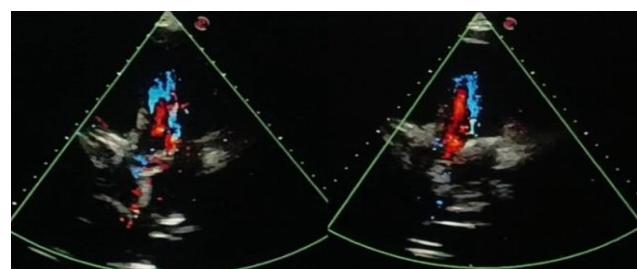


**Figure 16:** A clear contrast is seen between the left and right images. After 30 minutes of drug intake, coronary arteries reappear, with more distinct red and blue arterial networks in the left ventricle and larger red zones with extending vessels in the right ventricle compared to the pre-therapy image.

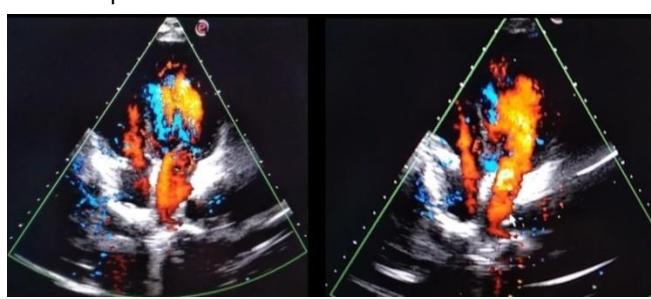
**E- Effects on longer coronary arteries width and length:**



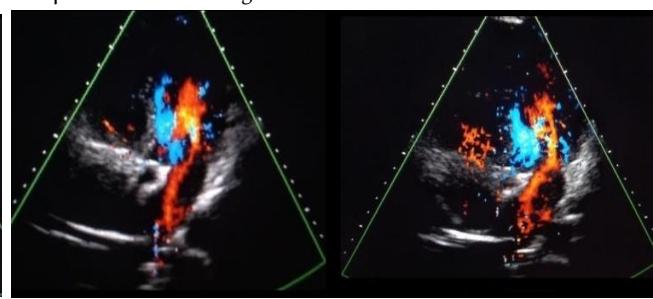
**Figure 12:** left side photo in pre therapeutic period reveals coronary vessels with red and blue colors more than right photo that reveals a reduction in length, width and number of red coronary arteries after drugs intake of ginkgo biloba tab while it return to pre therapeutic period after intake of ginkgo biloba capsule.



**Figure 18:** Five-chamber view of coronary arteries—left image (pre-therapy) shows short red and blue vessels along the septal wall, while the right image (30 minutes post-therapy) demonstrates increased vessel length and width, disappearance of the distal mosaic segment, and elongation with narrowing of the proximal mosaic segment near the mitral leaflet.

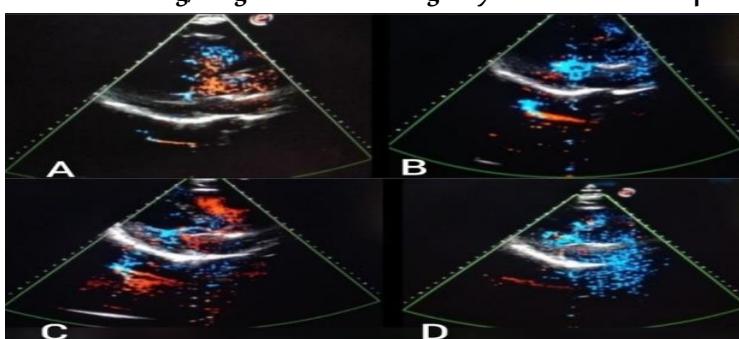


**Figure 19:** Comparison of pre- and post-therapy images—left image shows a stenosed, shortened right coronary artery, while the right image (30 minutes post-therapy) reveals a longer, wider vessel. The left coronary network (red areas in the atrium and ventricle) displays interrupted gaps pre-therapy that are restored post-therapy through reconnected and newly formed vascular networks.



**Figure 20:** 5 chambers view, it shows narrowing of branch of left coronary artery in left photo; red color, size 2.1 mm at stenosed site, while it becomes wider; size 5 mm, in right photo after 30 minutes of drugs intake, along with re-emerging of right ventricular CAs multiple short branches, and reducing the hyperechogenic reflection (i.e. reducing fibrosis echogenicity)

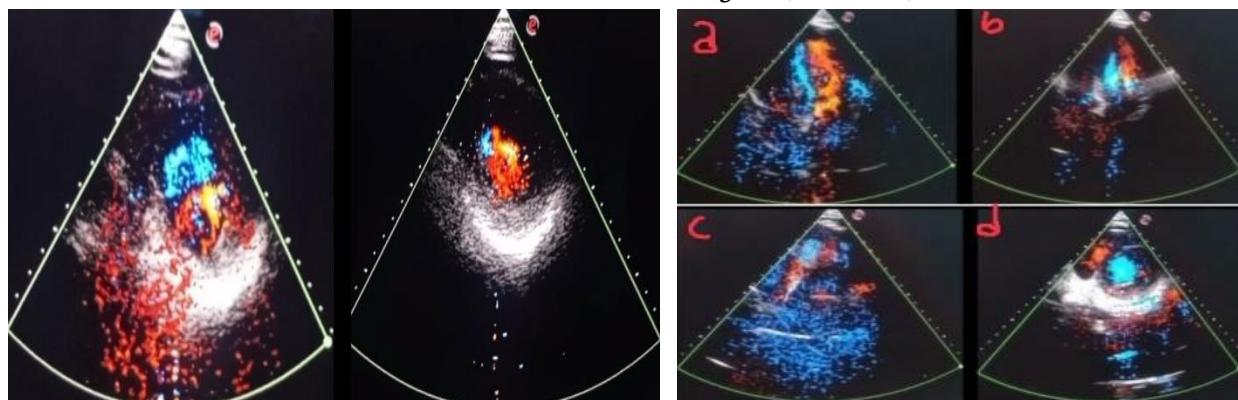
**F- Effects of drug/drugs on blood flowing in systolic and diastolic phases of Coronary arteries**



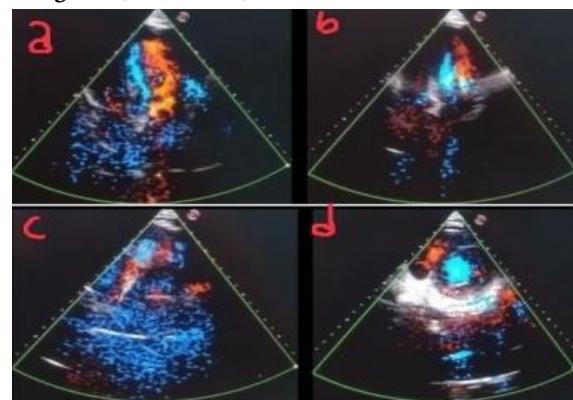
**Figure 21:** Diastolic (A, C) and systolic (B, D) phases. Pre-therapy, the posterior descending coronary artery is narrow in diastole (A) and wider in systole (B). After 30 minutes of drug intake, it widens with increased red coronary branches in diastole (C), while in systole (D) the artery becomes thinner and red branches of the posterior descending artery disappear.

#### G- The negative effects of drugs on coronary arteries

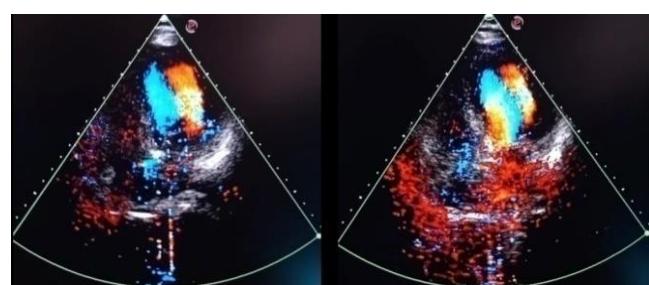
Reduction in CAs numbers and width or calibers as shown in these figures (22, 23 & 24).



**Figure 22:** Comparison of right and left images shows markedly reduced coronary color areas in the lower LV cavity, with absent vessels in both epicardial and myocardial regions—findings attributed to vasoconstriction induced by Ginkgo biloba tablets, despite their otherwise positive systemic effects at the time.



**Figure 23:** shows reduction in coronary arteries network areas and collateral vessels in the b & d photos after 30 minutes of Rosuvastatin 10 and 20 mg during its negative period.

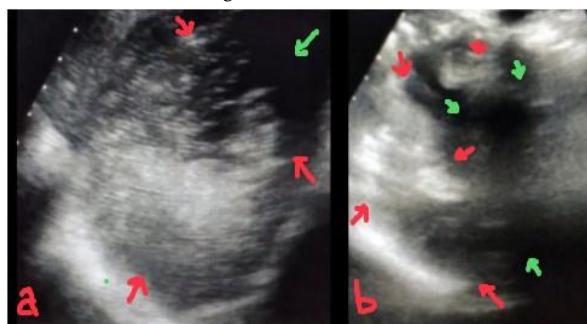


**Figure 24:** Coronary arteries in patients on Aspirin 75 mg and Atorvastatin 20 mg for one month (left image) and vascular changes 30 minutes after two clopidogrel 75 mg tablets (150 mg) intake. During this period, with positive Aspirin effects and transient clopidogrel effects, collateral vessels were reduced in the left image but increased in the right image.

#### 2-Effects of drugs on Maxillary Para-Nasal Sinuses and gastric tissues threads.

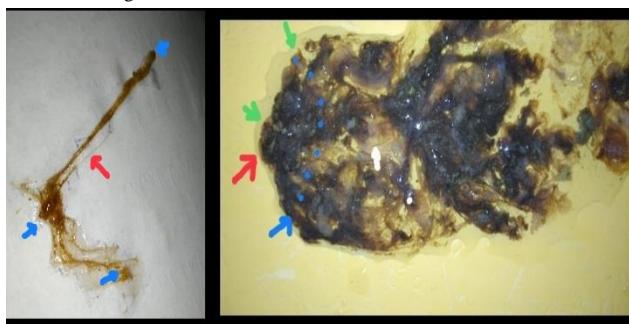
##### A) Gastric Tissues Threads:

1-after 30 minutes of drugs intake there was a reduction in their extension and echogenicity during drugs positive effects as shown in figure (25)



**Figure 25:** (a) shows gastric tissues threads mass (red arrows) and small area of anechogetic reflection; black color; i.e. water

2-After hours of drugs ingestion, patients felt burning sensation in epigastric; xiphoidal region and expel bloody fluid with masses as seen in figure (26).

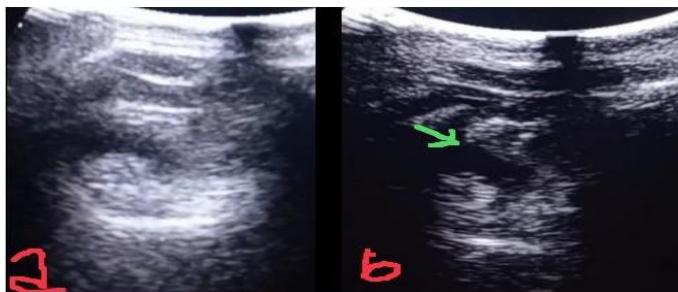


**Figure 26:** Gastric tissue threads — left image shows a single thread (red arrow) with a nodus branching into multiple fibers (blue arrows), forming a

(green arrow) in left photo before drugs intake and reduction in mass of tissues threads (red arrows), with enlarging of black color (water area) as pointing to it by (green arrows) in right photo (b) after 30 minutes of drugs intake.

tissue skeleton vomited 8 hours after sildenafil with pepper, clopidogrel, and atorvastatin. Right image, 4 hours after multiple drugs, shows a large tissue mass (red arrow) covered by jelly-like mucus (green arrow) with smaller branching threads (blue arrows), partially adhering for over three days with extensions visible through the mucus

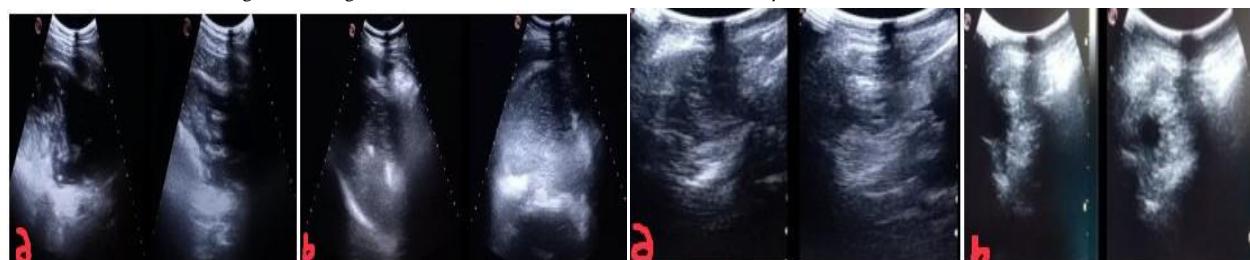
#### B) Maxillary Paranasal sinuses Tissues Threads:



**Figure 27:** (a) shows maxillary paranasal sinuse tissues threads with hyperechogenic reflection in left photo before drug intakes and positive effect that leads to reduction in echogenicity (brightness) and increase in black space (green arrow) after 30 minutes of drug intake as seen in right photo (b).

#### 3- Negative Effects Of Drugs on Tissues Threads of Gastric And Maxillary Paranasal Sinuses.

The negative effects of drugs lead to enhancement of echogenicity and stimulation of tissues threads formation, extension and thickening to the degree of mass formation and obliteration of spaces, as shown down



**Figure 28:** Gastric tissue threads before and 30 minutes after drug intake. The left image shows thickened threads and reduced dark fluid after clopidogrel, indicating tissue extension, while the right image shows thinner threads and an expanded dark area, reflecting rosuvastatin's negative effect

**Figure 29:** shows maxillary sinuses with negative effects (increasing of echogenicity and tissues threads extension after 30 minutes of drugs intake; (a) after ginkgo biloba tabs, and (b) after rumalaya forte tab.

Table (4) represent drugs effects on blood pressure, heart rate, pulse volume, tissues threads, Coronary arteries, long axes amplitudes, and left ventricular function

Drugs	Form and dose	Tissues Threads							
		Gastric		Paranasal Sinuses		Coronary arteries	Long axes	LV function	
		Exten sions	Echog enicity	Extensi ons	Echoge nicity				
Aspirin	Tab 75 mg	NE	NE	NE	↓	↓	↓	↓	↑
Clopidogrel	Tab 75 mg	NE	NE	NE	↑	↑	↑	↑	↑
	Tab 150 mg	↓	↑	NE	↓	↓	↓	↑↑	↑↑
Atorvastatin	Tab 10 mg	↓	↑	Improved	↓	↓	↓	↑	↑
Rosuvastatin	Tab 10 mg	↓	NE	NE	↓	↓	↓	↑	↑

Simvastatin	Tab 10 mg	↓	↑	Improved	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑
Clarithromycin	Tab 250 mg	↑	↑	Improved	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑
Ginkgo biloba capsule	Cap 80 mg	↓	↓	NE	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑
Rumalaya forte tabs	Tab	↓	NE	NE	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

\*Pulse volume is improved by using of Clarithromycin, Simvastatin or Atorvastatin. # Blood pressure of hypertensive patients.

## 5-Discussion.

In a prior study, the full-length examination of coronary arteries using color flow echocardiography revealed several diagnostic patterns of coronary artery disease, including stenosis, tortuosity, and the “strings of beads” sign (Figures 1, 2, 10) [3]. Although this pattern is typically associated with fibromuscular dysplasia in middle-aged females [4, 5], it has also been documented in elderly males with renal atherosclerosis [6]. In earlier work, the researcher found this pattern in both coronary and renal arteries across all age groups [3, 7].

In the current study, the “strings of beads” pattern reappeared in all 1,113 patients (500 females and 613 males) (Figures 1, 2, 3, 13, 14, 20, 24). The study also examined the effects of various drugs and herbal formulations on coronary arteries, long-axis amplitudes (Figures 7–12), and left ventricular dimensions and functions (Tables 2–3). A crucial observation was the delayed coronary flow characterized by an inverted systolic/diastolic ratio (Figure 21), indicating reduced myocardial perfusion.

After therapy, this ratio normalized, and diastolic flow significantly improved—reflecting restored myocardial perfusion [8]. The researcher believes this rapid normalization, accompanied by the reappearance and expansion of coronary arterial networks, highlights the immediate beneficial effects of clopidogrel (150 mg), low-dose statins, ginkgo biloba, and rumalaya forte. Similar vascular responses were previously documented in renal arteries after 30 minutes of drug intake [9]. These results, in the researcher’s view, confirm that the drugs relieve transient vasoconstriction and stenosis, enhancing perfusion and cardiac contractility.

The further questions how such rapid physiological improvements occur before drug metabolism. He posits that these effects arise from the **stimulation of cytokine release** upon the initial contact of drug particles with the gastric mucosa. This hypothesis is supported by clinical evidence showing a sharp blood pressure drop (20/10–60/40 mmHg) and chest pain relief within 15 minutes—well before the hepatic activation of clopidogrel [10, 11]. Therefore, the researcher believes clopidogrel and low-dose statins may trigger vasodilatory and cardiotonic effects indirectly through **gastric-induced cytokine signaling**.

Cytokines—proteins that interact with specific cell receptors—regulate immune responses and cellular functions via autocrine, paracrine, and endocrine pathways [12, 13]. Accordingly, the researcher concludes that the **anti-inflammatory, immunomodulatory, antioxidant, and anti-fibrotic** effects of clopidogrel, statins, ginkgo biloba, rumalaya forte, and clarithromycin are mediated through the up- or down-regulation of cytokine pathways, as summarized in Table 5

Table (5): represents cytokines and effects on them by drugs and H. pylori

Cytokines	Clopidogrel	Atorva-statin	Rosuva-statin	Simva-statin	Ginkgo biloba	Rumalaya Forte	Aspirin	H.pylori
IL-1 alpha	Dec[14]		Inc [33]			DR[43]		Act[53, 54]
IL-1 beta	Dec [19,29]	Inc [30]	Dec[30]		Dec[39, 41]	DR[43]	Inc[49, 62]	Act[53, 54]
IL-2	Dec[14]		Inc [33]			DR[43] Enh[44]		Act[54]

					(glycyrrhizin)		
IL-4			Inc[16]	Inc [ 35, 37]		UR[43]	NE[50]
IL-5				Inc[35,37]			
IL-6	Dec[14, 29]		Dec[16]		Inh[41]	DR[43, 48]	Inc[49] Dec[50]
IL-8	Dec[15]		Inc[16]		Inh[40]	DR[44]	
IL-10	Dec[14,29]	Inc [ 30, 31]	Dec[33]	Inc[38]	UR[39]	UR[43] Dec[48]	Inc[49] NE[50]
IL-12						Enh[44]	
IL-13	Dec[14]			Inc[33,37]			Act[54]
IL-17	Dec [ 19]	Dec [ 31]			DR[43]	Dec[45]	Act[53, 54]
IL-18		Dec[30]					Act[53, 54]
IL-21		Dec [ 30]					
IL-23		Dec [ 30]		Dec[37]			Act[53, 54]
IL-35		Dec [ 30]	Dec[30]				
IL-37		Inc [ 30]	Inc[30]				
IFN-gamma	Inc[29]	Dec [ 31]	NE [ 16]	Dec[35, 37]	Inh [ 63]	DR[43] Enh[44]	Red [ 62]
TNF-alpha	Dec[15]		Inc [ 16]		Dec[40, 41]	DR[43, 48]	Dec [ 50, 51]
TNF- beta	Dec[14]						
TGF-beta	Dec[16] Red[23]	Inc [ 30]	Dec[30]	Inc[35]	Inh [ 63]	ND	Inh[52,64] Inc [ 65]
P-selectin	Prev[16]						
ICAM-1	Red [ 17] [ 23]					Dec[46]	Act [ 96]
VCAM-1	Red [ 17]					Dec[46]	Act [ 96]
ERK	Supp.[17]						Act[56]
JNK	Supp[17]					UR[47]	Act[56]
ROS	Red[17]				Dec[41]		Dec [ 50]
Nrf2	Act[17] UR [ 23, 84]	Act [ 66]	Act [ 67]	Act [ 68]	Ac[69]	ND	Act [ 70] Atten[71]
NF-kB	Prev [ 18, 23]	Red [ 73]	Inh[74, 76]	Supp [ 75]	DR[42, 78]	Dec[48]	Mod[51] Inh[64]
Ang II	Supp [ 18]				Inh[63]		
P2Y12	Inh[16]						NE [ 16]
TLR2				Dec[60]			Act.[56,57]
TLR4	Act [ 78] Inh [ 16]	Supp [63]	Inh [ 79]	Dec[60]	Inh [ 77]	ND	NE[58] Inh[64]
Treg	Dec[28]	Reg [ 31]		Inc[35]	UR[43]		Induce[53]
VEGF	NE [ 20] Dec [ 22]		Inc[16]		Inh[40]	Dec[47]	Inc[52]
VEGF-VEGFR2-ERK Signaling	Inh [ 11]						
PDGF-AB	NE [ 21] Dec[22]						Inc[52]
MCP-1	Dec[23]	Dec[73]	Inc[16]				
SOCS3	ND			Inc[37]			
SOCS7	ND						
Foxp3	ND			Inc[35, 37]	Inc[43]	Dec[45]	Inc[53]
SMAD6	ND			Dec[35, 37]			
SMAD7	ND			Dec[35, 37]			

Diff. CD40	ND			Inc[35]				
Diff. Th17	ND			Dec[38]		PREV[45]		
GATA3	ND			Inc[36]				
JAK/STAT	ND			Dec[37]		PREV[45]		
STAT/NF-kB	Supp [23]							Act[56]
NLRP1	Inh[24]						Inh[24]	
NLRP3	Supp [23, 17]	Supp [59]	Inh [76]	Inh [79]	Inh [81]	ND	Inh [82]	Act [80]
TGF-b1/Smad3/ P2RY12 pathway	Blocked [17]							
TGF-b1/Smad2/ EMT pathway								
Cox-1	NE[25]						Inh[52]	
Cox-2	NE[25]				DR[42]	Dec[47]	Inh[52]	
MMP9	ND					Dec [47]		
MAPK	Supp [26]				Mod[41]	Prev[48]		Act[56]
AMPK	Red [23] Act [84]				Mod[41]			
prostaglandin	NE[27]					Dec[43, 48]		
Eotaxin-1	ND					DR[43]		
iNOS	Inh[19]				Supp[61]		Dec[51]	
PPAR gamma	Reg [86]	Act [86]	Act [87]	Act [85]	Reg [83]	ND	Act [88]	DR[55]
ET-1	Inh*							
Fibronectin	Red [23]							
RANTES (ccl-5)	Supp [23]							
Th1/Th17		Dec [32]						
Th1		Dec [32]						
Th2		Inc [32]						
MMT		Inh [16]						
Leukotrienes						Dec[43]		
GM-CSF								Act[54]

Dec= decrease. Inc= increase. Reg = regulate. UR. = upregulate. DR. = down regulate. Prev. = prevention. Act. = activated. Supp = suppressive.

Inh. = inhibition. MMT = Macrophage to Myofibroblast transition. Atten =Attenuates. Mod = modulate

#### H. Pylori and the TLR4-Mediated Inflammatory Response:

Many pro-atherogenic cytokines such as IL-1, TNF- $\alpha$ , and IFN- $\gamma$  contribute to lipid metabolism disorders and chronic inflammation [89, 90]. This inflammatory state, largely mediated by TLR4 activation [92], plays a critical role in aging-related diseases [91]. TLR4, an innate immune receptor, responds to bacterial lipopolysaccharide (LPS) and endogenous ligands produced during inflammation [94, 95].

Gastric *H. pylori* infection exemplifies this mechanism. The bacteria induce structural changes in the gastric mucosa [96], forming long, branching “threads” (Figures 5, 6, 26) where bacteria persist. These structures may continuously stimulate TLR4, maintaining chronic inflammation even after antibiotic therapy. *H. pylori* thus manipulates immune regulation by altering cytokine expression and activating key pathways including TLR4, TGF- $\beta$ , NF- $\kappa$ B, and MAPK [54, 56, 93]. The researcher interprets these findings as evidence of persistent immune stimulation that sustains systemic inflammation.

#### Systemic TLR4 Activation and Disease:

The pro-inflammatory influence of *H. pylori* extends beyond the stomach, activating both TLR2 and TLR4 in epithelial tissues [54, 56, 58]. TLR4 upregulation has been documented in distant organs, such as atherosclerotic plaques [97], the aging brain [99], and cardiac and aortic tissues [91]. Furthermore, TLR4 agonists can trigger endothelin-1 release, leading to vasoconstriction [98]. The improvement in brain function and histology after administering tea polyphenols—a known TLR4

inhibitor—via nasogastric tube [99] underscores TLR4's central role in systemic inflammation and neurovascular health. The researcher believes this provides a mechanistic link between gastrointestinal inflammation and multisystem disease progression.

#### ***H. pylori's Impact on Immune Homeostasis:***

*H. pylori* disrupts immune homeostasis by activating pro-inflammatory mediators (IL-1 $\beta$ , IL-2, IL-6, TNF- $\alpha$ ) and signaling cascades (TLR2/4, NF- $\kappa$ B, NLRP3 inflammasome) [54, 56, 57, 80], while suppressing antioxidant and regulatory pathways such as Nrf2 and PPAR- $\gamma$  [72, 55]. This imbalance promotes chronic inflammation that extends to various organs, impairing both histological and physiological functions. However, the reversal of TLR4-driven pathology—such as restored memory and hippocampal integrity after inhibition [99]—suggests that these inflammatory disorders may be reversible under targeted modulation.

#### **Reversal of Pathological Changes and the Post-Pandemic Paradox:**

Certain drugs, herbs, and foods may counteract the inflammatory sequelae of *H. pylori* and SARS-CoV-2 through TLR pathway modulation. Clarithromycin, for instance, inhibits gastric TLR4 expression and downregulates pro-inflammatory cytokines (IL-12, IL-18) induced by *H. pylori* [101, 102]. Clinically, this translates into improved cardiac function, normalized blood pressure in both hypertensive and hypotensive patients, and enhanced peripheral circulation. Moreover, clarithromycin regulates intestinal motility and aids in shedding abnormal gastric and paranasal sinus tissue threads (Figure 26) by reducing inflammatory cytokines and growth factors, downregulating LPS-induced TLR4, and upregulating CTLA-4—an essential immune checkpoint protein [100–102]. The researcher views these effects as evidence of a systemic anti-inflammatory mechanism capable of reversing chronic pathological processes

#### **Drug Effects and the Post-COVID-19 Era:**

Low-dose clopidogrel previously showed minimal effect on inflammatory protein upregulation in diabetic mice [19]; however, our study demonstrates that a higher dose (150 mg) is necessary to reduce inflammation, induce vasodilation, lower blood pressure, enhance cardiac contractility, and inhibit fibrosis. The researcher believes these effects occur primarily at the gastric level, modulating key “controller points” within TLR pathways.

The TLR4 pathway, implicated in persistent inflammation and aging-related disorders [91], can be inhibited by clopidogrel [17]. This reduces pro-inflammatory cytokines such as IL-1 $\alpha$  and IL-1 $\beta$  [14, 19, 29], thereby decreasing vasoconstrictive agents like endothelin-1. Clinically, this manifested as reduced effort-induced fatigue and improved coronary visibility within 30 minutes of drug intake (Figures 2C, E, F, 14–16, 21).

Conflicting evidence exists on clopidogrel's action on TLR4: some studies report inhibition [17], others activation [78], especially post-COVID-19. Unpublished data indicate that low-dose clopidogrel's benefits diminished post-pandemic, with paradoxical increases in blood pressure at 150 mg (mid-2025). Similarly, Simvastatin shifted from activating to reducing IFN- $\gamma$ , and Aspirin's effect on TGF- $\beta$  changed from activating to suppressive [34, 36, 64, 65]. These observations highlight that SARS-CoV-2 variants fundamentally alter inflammatory pathways and drug responses, necessitating a review of therapeutic strategies in the post-pandemic era.

#### **A Shared Inflammatory Pathway:**

*H. pylori* and SARS-CoV-2 trigger similar pro-inflammatory cascades, including TGF- $\beta$ , NF- $\kappa$ B, TLR4, MAPK, and NLRP3 [54–56, 80, 103–105], while inhibiting regulatory pathways such as PPAR- $\gamma$  and Nrf2 [55, 61, 106, 107]. The researcher interprets this shared profile as a common inflammatory mechanism that the discussed drugs effectively target. Their consistent

ability to reverse pathology indicates action on a fundamental inflammatory process, whether chronic (*H. pylori*) or acute-on-chronic (SARS-CoV-2).

#### Links to Atherosclerosis and Fibromuscular Dysplasia:

Inflammatory markers activated by *H. pylori* and SARS-CoV-2 are also characteristic of atherosclerosis (AS) and fibromuscular dysplasia (FMD) [93, 108, 109]. The similarity, including ICAM-1 and VCAM-1 activation [108–110], suggests *H. pylori* may contribute to or trigger FMD and AS. The researcher proposes advanced imaging or histological examination to identify the “EYE-SIGN” in affected tissues—a known indicator of *H. pylori*-induced inflammation.

#### Pathogenic Synergy and Therapeutic Implications:

Several researchers have proposed *H. pylori* as a pathogenic cofactor in multiple diseases, including COVID-19 [2]. The coexistence of SARS-CoV-2 and chronic *H. pylori* infection appears to intensify inflammation, forming dense, “ball-like” masses in gastric tissues. Since both pathogens are linked to cardiovascular disease, viral infection can exacerbate atherosclerosis (AS) and fibromuscular dysplasia (FMD). The researcher believes that therapeutic strategies modulating shared inflammatory pathways—such as those described previously [9]—may reverse this complex, multi-system pathology.

#### Evolving Treatment Strategies in the Post-Pandemic Era:

Drug efficacy and administration routes must be continuously adjusted due to persistent and sequential changes in SARS-CoV-2 variants. Between 2022 and early 2025, 150 mg clopidogrel with a statin sufficed. From April–July 2025, effective anticoagulants shifted to aspirin and Ginkgo biloba. By late July, two-drug regimens became insufficient, necessitating multi-drug therapies, with substitutions including clarithromycin, amoxicillin, cefixime, cefadroxil, and *Embllica officinalis* by late August 2025. The researcher interprets these shifts as evidence of the virus dynamically altering inflammatory responses, requiring adaptive treatment strategies.

#### The Cytokine-Mediated Mechanism:

These dynamic adjustments are necessary because emerging viral variants activate distinct cytokine profiles. Drugs with synergistic pro-inflammatory effects may worsen outcomes. For example:

- Variants activating IL-1 $\alpha$ : rosuvastatin or simvastatin may exacerbate symptoms.
- Variants activating IL-1 $\beta$ : atorvastatin may worsen the patient’s condition.
- Variants activating IFN- $\gamma$ : clopidogrel or simvastatin alone may be detrimental.

The researcher emphasizes that drug choice and combinations must be tailored to counteract variant-specific inflammatory pathways, with additional agents used to inhibit harmful cytokines and ensure clinical improvement.

#### Therapeutic Regulation of the Immune Response:

Targeting TLR4 alone is inadequate due to complex cytokine interactions; even IL-10 can trigger JAK/STAT pathways, affecting pro-inflammatory genes [89]. Cytokines like IL-2 and IL-10 may unintentionally aid pathogens such as *H. pylori* and SARS-CoV-2 [111]. Therefore, complete TLR4 inhibition is suboptimal; targeted regulation of TLR signaling, achievable with drugs like clarithromycin, is required. The researcher emphasizes that therapeutic regimens must adapt continuously to circulating SARS-CoV-2 variants and new *H. pylori* exposures to ensure efficacy and prevent paradoxical effects.

#### Key Findings and Clinical Implications:

- Diagnostic and Imaging Methods
  - Color flow and transthoracic echocardiography provide effective, non-invasive approaches for early diagnosis and follow-up of coronary artery disease and myocardial perfusion abnormalities.

- Doppler ultrasonography reliably identifies vascular signs of both atherosclerosis (AS) and fibromuscular dysplasia (FMD) in the same patients.
- Gastric and paranasal sinus ultrasound offers a simple method to monitor the effectiveness of drug therapies by observing tissue threads and wall changes.
- **Drug Efficacy and Pathology**
- High-dose clopidogrel (150 mg) with an appropriate statin significantly regulates blood pressure, enhances cardiac contractility, and reduces coronary stenosis by 20–30% within 15–30 minutes.
- Clarithromycin modulates cardiac, vascular, and blood pressure functions while facilitating the reduction and clearance of *H. pylori*–induced tissue threads.
- Improvements in fibrosis, seen as decreased hyperechogenicity on echocardiograms, can serve as rapid indicators of therapeutic success.
- **Pathogenesis and Therapeutic Direction**
- *H. pylori* is a primary contributor to vascular diseases (AS, FMD), with SARS-CoV-2 amplifying inflammation.
- Shared cytokine profiles indicate a common inflammatory mechanism, amenable to targeted therapy.
- Effective drugs function as “controller point regulators,” modulating CTLA-4 and TLR4 to reverse tissue pathology.
- Coronary network decline and collateral vessel stenosis highlight the need to control underlying inflammation to prevent re-stenosis and organ injury

## Recommendations.

1. Adopt non-invasive, cost-effective diagnostics (cardiac/abdominal ultrasound) for faster detection and improved patient outcomes.
2. Personalize therapeutic regimens based on circulating SARS-CoV-2 variants to avoid paradoxical drug effects.
3. Include comprehensive *H. pylori* screening and treatment in cardiovascular disease guidelines.
4. Develop drugs targeting key inflammatory pathways (e.g., TLR4, CTLA-4) rather than just alleviating symptoms.
5. Implement long-term pharmacovigilance for adverse or paradoxical drug effects, especially with emerging pathogens.
6. Educate clinicians on variable drug and herb effects depending on patients' inflammatory states.
7. **Further Research:**
  - Histological and imaging studies to confirm *H. pylori*–induced markers in AS and FMD tissues.
  - Comparative analyses of cytokines, growth factors, and receptors in AS, FMD, *H. pylori*, and SARS-CoV-2 to validate mechanistic links.
  - Controlled studies to determine how SARS-CoV-2 variants alter therapeutic efficacy of drugs like clopidogrel and statins.

## Acknowledgement.

Thanks to Allah for His Mercy & God speed

## References.

1. Thanassoulis G., Aziz H. (2022). Atherosclerosis, <https://www.msdmanuals.com/home/heart-and-blood-vessel-disorders/atherosclerosis/atherosclerosis>
2. He J, Liu Y, Ouyang Q, Li R, Li J, Chen W, Hu W, He L, Bao Q, Li P and Hu C (2022) Helicobacter Pylori and unignorable extragastric Diseases: Mechanism and implications. Front. Microbiol. 13:972777 [Https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.972777](https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.972777).

3. Al-Ashwal NSM. (2022). Examination of whole lengths of coronary arteries by color flow echocardiography, Journal of Medical & Pharmaceutical Sciences 6(6): 49 – 70. <https://doi.org/10.26389/AJSPR.L070322>.
4. Niepen, P.V., Robberechts, T., Devos, H., Tussenbroek, F., Januszewicz, A., Persu, A. (2021). Fibromuscular dysplasia: its various phenotypes in every day practice in 2021. Kardiol Pol. 79 (7-8): 733-744. <https://doi.org/10.33963/KP.a2021.0040>
5. Higashi, H. Inaba, S., Ogimoto, A., Okura, T., Higaki, J., Okayama, H. (2011). Atherosclerosis renal artery stenosis mimicking fibromuscular dysplasia, EJVES Extra 2011; 22, e44-e47. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.07.007>
6. Mota, R., Homeister, J. w., Willis, M. S., Bahnsen, M. (2017). Atherosclerosis: Pathogenesis, Genetics, and Experimental Models, online, <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0005998.pub3>
7. Al-Ashwal, Nashwan Saleh Mohammed. (2024). Examination of renal vessels by Doppler ultrasound to see renal & peri-renal vascular features in patients with or without renal disease, Journal of Arabian Peninsula Centre for Medical and Applied Researches 1(2):23 – 41. <https://doi.org/10.56793/pgra23122>
8. Motwani M., Fairbairn, T. A., Larghat A., Mather A. N., Biglands, J. D., Radjenovic A., Greenwood J. P., Plein S. (2012). Systolic versus Diastolic Acquisition in Myocardial Perfusion MR Imaging, Radiology: Volume 262: No. 3 March. <https://doi.org/101148/radiol.11111549>
9. Al-Ashwal N.S.M. (2024). Effect of drugs, medical herbal substances, fruits, coffee and tea on renal vessels in patients with and without renal failure, Journal of the Arabian Peninsula Center for Medical and Applied Research, 1(2), 100 – 125. <https://doi.org/10.56793/pgra23126>
10. Gurbel P. A., Bliden K. P., Butler K., Tantry U. S., et al, (2009). Randomized Double-Blind Assessment of the ONSET and OFFSET of the Antiplatelet Effects of Ticagrelor Versus Clopidogrel in Patients With Stable Coronary Artery Disease, Circulation.120:2577-2585. <Https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.912550>
11. Kuszynski D. S., and Lauver D. A. (2022). Pleiotropic effects of clopidogrel, Purinergic Signaling 18: 253 – 265. <https://doi.org/10.1007/s11302-022-09876-0>
12. Gray S. M., Bloch M. H. (2012). Systematic Review of Proinflammatory Cytokines in Obsessive-Compulsive Disorder, Curr Psychiatry Rep.14(3):220–228. <Https://doi.org/10.1007/s11920-012-0272-0>.
13. Lázár-Molnár E, Hegyesi H, Tóth S, Falus A. (2000). Autocrine and paracrine regulation by cytokines and growth factors in melanoma. Cytokine. 12(6):547-54. <Https://doi.org/10.1006/cyto.1999.0614>.
14. Antonino M. J., Mahla E., Bliden K. P., Tantry U. S., & Gurbel P. A. (2009). Effect of long term clopidogrel treatment on platelet function and inflammation in patients undergoing coronary artery disease: Biomarker profile and long-term clopidogrel. American Journal of Cardiology. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2009.01.367>
15. Al-Bahrani, A., Taha, S., Shaath, H., and Bakhet, M. (2007). TNF-alpha and IL-8 in acute stroke and the modulation of these cytokines by antiplatelet agents. Curr Neurovasc Res 4(1): 31 – 37. <Https://doi.org/10.2174/156720207779940716>.
16. Chen, J., Tang, Y., Zhong, Y., Wei, B., Huang, X. R., Ming, P., Tang, K., Xu, A., and Lan, H. (2022). P2Y12 inhibitor clopidogrel inhibits renal fibrosis by blocking macrophage to myofibroblast transition. Mol Ther. 5;30(9):3017–3033. <Https://doi.org/10.1016/j.mtthe.2022.06.019>.
17. Li, B., Zhang, Y., Zheng, Y., and Cai, H. (2024). The mechanisms and therapeutic potential of clopidogrel in mitigating diabetic cardiomyopathy in db/db mice. iScience, 27, 109134. <Https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.109134>
18. Pels, K., Schwimmbeck, P. L., Rosenthal, P., Loddenkemper, C., Dang-Heine, C., Rauch, U., Martens, H., Schultheiss, H. P., Dechend, R., Deiner, C. (2009). Long-term clopidogrel administration following severe coronary injury reduces proliferation and inflammation via inhibition of nuclear factor-kappaB and activator protein 1 activation in pigs. Eur J Clin Invest. 39(3):174-82. <Https://doi.org/10.1111/j.1365-2362.2009.02089.x>.
19. Heitzer, T., Rudolph, V., Schwerdhelm, E., Karstens, M., Sydow, K., Ortak, M., Tschenetscher, P., Meinertz, T., Boger, R., and Baldus, S. (2006). Clopidogrel improves systemic endothelial nitric oxide bioavailability in patients with coronary artery disease: Evidence for antioxidant and anti-inflammatory effects. Atherosclerosis, Arterioscler Thromb Vasc Biol 26(7):1648-52. <Https://doi.org/10.1161/01.ATV.0000225288.74170.dc>.
20. An X., Jiang G., Cheng C., Lv Z., Liu Y., Wang F. (2018). inhibition of platelets by clopidogrel suppressed Ang II-induced vascular inflammation, oxidative stress, and Remodeling, j Am Heart Assoc. 7:e009600. <Https://doi.org/10.1161/JAH.118.009600>
21. Smadja D. M., Bura A., Szmyzak J., Blanchard A., Remones V., Azizi M., Gaussem P. (2012). Effect of clopidogrel on circulating biomarkers of angiogenesis and endothelial activation, Journal of Cardiology, 59(1):30 – 35. <Https://doi.org/10.1016/j.jcc.2011.09.002>
22. Gonzalez M., Arteaga-Vizcaino M., Ruiz A., Briceno O. (2013). PDGF and VEGF levels in platelet rich plasma, Journal of Dentists 1(1):16 – 23. <Https://doi.org/10.12974/2311-8695.2013.01.01.3>

23. Gebeshuber C. A., Daniel-Fischer L., Regele H., Schachner H., Aufricht C., Kornauth C., Ley M., Alper S. L., Herzog R., Kratochwill K., Perco P. (2023). Computational drug repositioning of clopidogrel as a novel therapeutic option for focal segmental glomerulosclerosis, *Translational Research*, 259: 28 – 34. <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2023.04.001>
24. Bleda S, De Haro J, Sanchez I, Laime I, Acin F. (2020). Effect of clopidogrel vs. aspirin on pro-atherosclerotic NLRP-1 inflammasome expression in endothelial cells. ECLOAS study. *Clin Investig Arterioscler*. 32(5):193-199. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2020.03.002>
25. Fitzgerald D. J., and Fitzgerald G. A. (2013). Historical Lessons in translational Medicine: Cyclooxygenase inhibition and P2Y12 Antagonism, *Circ Res*. 112(1): 174 – 194. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.111.300271>.
26. Ryu JH, Kim SJ. (2011). Clopidogrel effectively suppresses endothelial microparticle generation induced by indoxyl sulfate via inhibition of the p38 mitogen-activated protein kinase pathway. *Blood Purif*. 32(3):186-94. <https://doi.org/10.1159/000326297>.
27. Meune C., Mahe I., Solal A. C., Levy B. I., Duboc D., Simoneau G., Champion K., Mourad J-J., Weber S., Bergmann J-F. (2004). Comparative effect of aspirin and clopidogrel on arterial function in CHF, *International Journal of Cardiology*, 106(1):61 – 66. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2004.12.059..>
28. Vemulapalli H, Samara A, Tsygankov AY, Liverani E. (2018). Blockade of the P2Y12 signaling pathway with Clopidogrel restrains Treg proliferation in vivo during sepsis and in vitro, *Blood* 132(1):2413. <https://doi.org/10.1182/blood-2018-99-114884>.
29. Garcia A. E., Mada S. R., Rico M. C., De La Cadena R. A., Kunapuli S. P. (2011). Clopidogrel, a P2Y12 receptor antagonist potentiates the inflammatory response in a rat model of peptidoglycan polysaccharide induced arthritis, *Blood*, 118(21):3287. <https://doi.org/10.1182/blood.V118.21.3287.3287>.
30. Wozniak E., Broncel M., Niedzielski M., Wozniak A., and Pabis P. G. (2023). The effect of lipid lowering therapies on the pro-inflammatory and anti-inflammatory properties of vascular endothelial cells. *PLOS ONE*, 18(2), e0280741. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280741>.
31. Eller P., Eller K., Wolf A. M., and Oberhuber G. (2010). Atorvastatin attenuates murine anti-glomerular basement membrane glomerulonephritis. *Kidney Int* 77(5):428-35. <https://doi.org/10.1038/ki.2009.478>.
32. Li X. L., Liu Y., Cao L. L., Zhang P., Yan W. X., Shen H. H., and Zuo Z. X. (2013). Atorvastatin modified dendritic cells in vitro ameliorate experimental autoimmune myasthenia gravis by up-regulated Treg cells and shifted Th1/Th17 to Th2 cytokines. *Molecular and Cellular Neuroscience*, 56(1), 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.mcn.2013.03.003>.
33. Vavlukis A, Vavlukis M, Dimovski A, Petrushevská G, Eftimov A, Domazetovská S, Mladenovská K. (2021). Anti-inflammatory and immunomodulatory effects of rosuvastatin in patients with low-to-moderate cardiovascular risk. *Acta Pharm.* 72(2):303-315. <https://doi.org/10.2478/acph-2022-0018>. PMID: 36651514.
34. Zhang X., Jin J., Peng X., Ramgolam V. S., and Markovic-Plese, S. (2008). Simvastatin inhibits IL-17 secretion by targeting multiple IL-17 regulatory cytokines and by inhibiting the expression of IL-17 transcription factor RORC in CD4+ lymphocytes. *J Immunol* 180(10):6988-96. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.180.10.6988>.
35. Kim Y. C., Kim K. K., and Shevach E. M. (2010). Simvastatin induces Foxp3+ T regulatory cells by modulation of transforming growth factor-beta signal transduction. *Immunology*, 130(4), 484-493. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2567.2010.03398.x>.
36. Arora M., Chen L., Paglia M., Gallagher A., Allen M., and Manickam M. (2006). Simvastatin promotes Th2-type responses through the induction of the chitinase family member Ym1 in dendritic cells. *Proc Natl Acad Sci U S A* 103(20), 7777-82. <https://doi.org/10.1073/pnas.0508492103>.
37. Lee K. J., Moon J. Y., Choi H. K., Kim K. K., and Lee S. H. (2010). Immune regulatory effects of Simvastatin on regulatory T cell-mediated Tumor Immune tolerance. *Clinical and Experimental Immunology*, 161(2), 298-305. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2249.2010.04170.x>.
38. Chamani S., Kooshkaki O., Moossavi M., Rastegar M., Soflaei S. S., McCloskey A. P., Banach M. and Sahebkar A. (2023). The effects of statins on the function and differentiation of blood cells. *Archives of Medical Science*, 19(5), 1314-1326. <https://doi.org/10.5114/aoms/158546>.
39. Jiao YB, Rui YC, Yang PY, Li TJ, Qiu Y. (2007). Effects of Ginkgo biloba extract on expressions of IL-1beta, TNF-alpha, and IL-10 in U937 foam cells. *Yao Xue Xue Bao*. 42(9):930-4. PMID:18050733.
40. Trompezinski S., Bonneville M., Pernet I., Denis A., Schmitt D., and Viac J. (2010). Ginkgo biloba extract reduces VEGF and CXCL-8/IL-8 levels in keratinocytes with cumulative effect with epigallocatechin-3-gallate. *Archives of Dermatological Research*, 302, 183- 189. <https://doi.org/10.1007/s00403-009-0979-x>
41. Li Y., Zhu X., Wang K., Zhu L., Murry M. and Zhou F. (2022). The potential of Ginkgo biloba in the treatment of human diseases and relationship to Nrf2-mediated antioxidant protection. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 74, 1689 – 1699. <https://doi.org/10.1093/jpp/rjac036>

42. Zou X, Liu S, Zou H, Zhou W, Fu H, Wei J, Zhang J, Zeng H, Tan T, Zhou W, Wu H, Chen X, Zhou X. (2023). Inflammatory mechanisms of Ginkgo Biloba extract in improving memory functions through lncRNA-COX2/NF-κB pathway in mice with status epilepticus. *CNS Neurosci Ther.* 29(1):471-482. [Https://doi.org/10.1111/cns.14019](https://doi.org/10.1111/cns.14019)
43. Ammon H. P. T. (2011). Erratum to Modulation of the immune system by Boswellia Serrata extracts and Boswellic acids. *Phytomedicine*, 18(4), 334. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2011.01.009>
44. Matsui S., Matsumoto H., Sonoda Y., Ando K., Yokota E. A., Sato T. and Kasahara T. (2004). Glycyrrhizin and related compounds down-regulate production of inflammatory chemokines IL-8 and exotoxin-1 in a human lung fibroblast cell line. *International Immunopharmacology*, 4, 1633 – 1644. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2004.07.023>
45. Nandan A., Sharma V., Banerjee P., Sadashivam K., Venkatesan S. and Prasher B. (2022). Deciphering the mechanism of *Tinospora Cordifolia* extract on Th17 cells through in depth transcription profiling and in silico analysis. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 1056677. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.1056677>
46. Fard, E. A., Fereydouni Z., Mansouri K. and Mostafa A. (2020). Effect of *Tribulus terrestris* L. on expression of ICAM-1, VCAM-1, E-Selectin and proteome profile of human endothelial cells in vitro. *Iranian Journal of Immunology*, 17(1):64 – 67. <https://doi.org/10.22034/iji.2020.80295>
47. Kunnumakkara A. B., Banik K., Bordoloi D., Harsha C., Choudhary, Sailo B. L., Padmavathi G., Roy N. K., Gupta S. C. and Aggarwal B. B. (2018). Googling the Guggul (*Commiphora* and *Boswellia*) for prevention of chronic diseases. *Frontiers in Pharmacology*, 9;686. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00686>
48. Hwalee H., Ahn E. K., Hong S. S. and Oh J. S. (2017). Anti-inflammatory effects of Tribulusamide D isolated from *Tribulus terrestris* in lipopolysaccharide stimulated RAW264.7 macrophages. *Molecular Medicine Reports*, 16, 4421 – 4428. <https://doi.org/10.3892/mmr.2017.7208>
49. Brox R, Hackstein H. (2021). Physiologically relevant aspirin concentration trigger immunostimulatory cytokine production by human leukocytes. *PLoS ONE* 16(8): e0254606. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254606>
50. Berk M, Dean O, Drexhage H, McNeil JJ, Moylan S, O'Neil A, Davey CG, Sanna L, Maes M. (2013). Aspirin: a review of its neurobiological properties and therapeutic potential for mental illness. *BMC Med.* 18;11:74. [Https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-74](https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-74). PMID: 23506529; PMCID: PMC3751197.
51. El Kasmi KC, Stenmark KR. (2015). Contribution of metabolic reprogramming to macrophage plasticity and function. *Semin Immunol.* 27(4):267-75. [Https://doi.org/10.1016/j.smim.2015.09.001](https://doi.org/10.1016/j.smim.2015.09.001). Epub 2015 Oct 9. PMID: 26454572; PMCID: PMC4677817.
52. Frey C., Yeh P. C., and Jayaram P. (2020). Effects of antiplatelet and nonsteroidal anti-inflammatory medications on platelet-rich plasma, A systematic review, *The Orthopedic Journal of Sports Medicine*, 8(4), 2325967120912841. <https://doi.org/10.1177/2325967120912841>
53. Mitchel P. J., Afzali H., Fazekasova H., Chen D., Ali N., Powell N., Lord G. M., Lechler R. I., and Lombardi G. (2021). *Helicobacter pylori* induces in-vivo expansion of human regulatory T cells through stimulating interleukin-1beta production by dendritic cells, *Clinical & Experimental Immunology*, 170:300-309. [Https://doi.org/10.1111/j.1365-2012.04659.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2012.04659.x)
54. Figueiredo A. C., Marques C. R., Costa R. dos S., F da Silva H. B., Alcantra-Neves N. M. (2014). Cytokines gene polymorphisms and *Helicobacter pylori* infection: Friend or foe?, *World J Gastroenterol* 14; 20(18): 5235-5243. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i18.5235>.
55. Yang S., Xia Y. P., Luo X. Y., Chen S. L., Li B. W., Ye Z. M. et al. (2019). Exosomal CagA derived from *Helicobacter pylori* infected gastric epithelial cells induces macrophage foam cell formation and promotes atherosclerosis. *J. Mol. Cell Cardiol* 135, 40 – 51. <https://doi.org/10.1016/j.yjmcc.2019.07.011>.
56. Re, F., Strominger J. L. (2004). Heterogeneity of TLR-induced responses in dendritic cells (DCs): from innate to adaptive immunity, *Immunobiology*, 209(1-2): 191 – 198. [Https://doi.org/10.1016/j.imbio.2004.03.005](https://doi.org/10.1016/j.imbio.2004.03.005).
57. Ding S. Z., Torok A. M., Smith M. F., Goldberg J. B. (2005). Toll-like receptor 2-mediate gene expression in epithelial cells during *Helicobacter pylori* infection, *Helicobacter*, 10(3):193 – 204. [Https://doi.org/10.1111/j.1523-5378.2005.00311.x](https://doi.org/10.1111/j.1523-5378.2005.00311.x).
58. Hally K. E., La Flamme A. C., Harding S. A. and Larsen P. D. (2018). The effects of aspirin and ticagrelor on Toll-like receptor (TLR) mediated platelet activation: results of a randomized cross-over trial. *Platelets*, 30(5): 599 – 607. <https://doi.org/10.1080/09537104.2018.1479520>
59. Kong F, Ye B, Lin L, Cai X, Huang W, Huang Z. (2016). Atorvastatin suppresses NLRP3 inflammasome activation via TLR4/MyD88/NF-κB signaling in PMA-stimulated THP-1 monocytes. *Biomed Pharmacother*. 82:167-72. [Https://doi.org/10.1016/j.biopha.2016.04.043](https://doi.org/10.1016/j.biopha.2016.04.043).
60. Moutzouri E, Tellis CC, Rousouli K, Liberopoulos EN, Milionis HJ, Elisaf MS, Tselepis AD. (2012). Effect of simvastatin or its combination with ezetimibe on Toll-like receptor expression and lipopolysaccharide - induced cytokine production in monocytes of hypercholesterolemic patients. *Atherosclerosis*. 225(2):381-7. [Https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2012.08.037](https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2012.08.037).

61. Kobuchi H., Droy-lefaix M. T., Christen Y., Packer L. (1997). Ginkgo biloba extract (egb 761): inhibitory effect on nitric oxide production in the macrophage cell line raw 264.7. *Biochemical Pharmacology*, 53(6):897-903. [Https://doi.org/10.1016/S0006-2952\(96\)00873-8](https://doi.org/10.1016/S0006-2952(96)00873-8).
62. Kwon MS, Shim EJ, Seo YJ, Choi SS, Lee JY, Lee HK, Suh HW. (2005). Effect of aspirin and acetaminophen on proinflammatory cytokine-induced pain behavior in mice. *Pharmacology*. 74(3):152-6. [Https://doi.org/10.1159/000084548](https://doi.org/10.1159/000084548). Epub 2005 Mar 17. PMID: 15775706.
63. YU X, SU Q, GENG J, LIU H, LIU Y, LIU J, SHI Y, and ZOU Y. (2021). Ginkgo biloba leaf extract prevents diabetic nephropathy through the suppression of tissue transglutaminase, *Experimental and Therapeutic Medicine*, 21: 333. [Https://doi.org/10.3892/etm.2021.9764](https://doi.org/10.3892/etm.2021.9764)
64. SUN Y., LIU B., XIE J., JIANG X., XIAO B., HU X., and XIANG J. (2022). Aspirin attenuates liver fibrosis by suppressing TGF- $\beta$ 1/Smad signaling, *Molecular Medicine REPORTS* 25:181. [Https://doi.org/10.3892/mmr.2022.12697](https://doi.org/10.3892/mmr.2022.12697)
65. WANG Y., DU C., ZHANG N, LI M., LIU Y, ZHAO M., WANG F., and FENG LUO F. (2018). TGF- $\beta$ 1 mediates the effects of aspirin on colonic tumor cell proliferation and apoptosis, *ONCOLOGY LETTERS* 15: 5903-5909. [Https://doi.org/10.3892/ol.2018.8047](https://doi.org/10.3892/ol.2018.8047)
66. Fan J, Zhang X, Chen R. (2022). Atorvastatin alleviates oxidative damage by activating the nuclear factor erythroid 2-related factor 2 pathway after brain ischemia in mice. *Ann Transl Med*. 10(20):1135. [Https://doi.org/10.21037/atm-22-4565](https://doi.org/10.21037/atm-22-4565).
67. Wang P., Luo L., Shen Q., Shi G., Mohammed A., Ni S., Wu X. (2018). Rosuvastatin improves myocardial hypertrophy after hemodynamic pressure overload via regulating the crosstalk of Nrf2/ARE and TGF-b1/Smads pathways in rat heart, *European Journal of Pharmacology*, 820:173-182, [Https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2017.12.013](https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2017.12.013).
68. Jang HJ, Hong EM, Park SW, Byun HW, Koh DH, Choi MH, Kae SH, Lee J. (2016). Simvastatin induces heme oxygenase-1 via NF-E2-related factor 2 (Nrf2) activation through ERK and PI3K/Akt pathway in colon cancer. *Oncotarget*. 7: 46219-46229. <https://doi.org/10.3892/ol.2016.4569>
69. Yue Li, Xue Zhu, Ke Wang, Ling Zhu, Michael Murray, Fanfan Zhou. 2022). The potential of Ginkgo biloba in the treatment of human diseases and the relationship to Nrf2-mediated antioxidant protection, *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 74(12):1689–1699, [Https://doi.org/10.1093/jpp/rpac036](https://doi.org/10.1093/jpp/rpac036)
70. Wei W, Shurui C, Zipeng Z, Hongliang D, Hongyu W, Yuanlong L, Kang Z, Zhaoliang S, Yue G, Chang L, Mei X. (2018). Aspirin suppresses neuronal apoptosis, reduces tissue inflammation, and restrains astrocyte activation by activating the Nrf2/HO-1 signaling pathway. *Neuroreport*. 29(7):524-531. [Https://doi.org/10.1097/WNR.00000000000000969](https://doi.org/10.1097/WNR.00000000000000969), PMID: 29381509.
71. Gou Q, Xie Y, Gou Q, Liu Z, Ma J. (2023). Aspirin promotes ferroptosis by attenuating Nrf2 in triple-negative breast cancer, EUROPE PMC, [Https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2586619/v1](https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2586619/v1)
72. Bacon S., Seenevassen L., Fratacci A., Rose F., Tiffon C., Sifré E., Haykal M. M., Moubarak M. M., Ducournau A., Bruhl L., et al. (2022). Nrf2 Down regulation contributes to epithelial to mesenchymal transition in helicobacter pylori infected cells. *Cancers* 14,4316. [Https://doi.org/10.3390/cancers14174316](https://doi.org/10.3390/cancers14174316)
73. Ortega M., Bustos C., Hernández-Presa M. A., Tuñón J., Díaz C., Hernández G., Egido J. (1999). Atorvastatin reduces NF- $\kappa$ B activation and chemokine expression in vascular smooth muscle cells and mononuclear cells, *Atherosclerosis* 147(2):253-261, [Https://doi.org/10.1016/S0021-9150\(99\)00193-8](https://doi.org/10.1016/S0021-9150(99)00193-8).
74. Tang Z, Ning Z, Li Z. (2024). The beneficial effects of Rosuvastatin in inhibiting inflammation in sepsis. *Aging (Albany NY)*.16(12):10424-10434. [Https://doi.org/10.18632/aging.205937](https://doi.org/10.18632/aging.205937)
75. Gu C., Wu Y., Fan Z., Han W. (2017). Simvastatin improves intracerebral hemorrhage through NF- $\kappa$ B-mediated apoptosis via the MyD88/TRIF signaling pathway, *Exp Ther Med*.15(1):377–382. [Https://doi.org/10.3892/etm.2017.5349](https://doi.org/10.3892/etm.2017.5349)
76. Saleh DO, Abo El Nasr NM, Elbaset MA, Shabana ME, Esatbeyoglu T, Afifi SM, et al. (2025). Role of rosuvastatin and pitavastatin in alleviating diabetic cardiomyopathy in rats: Targeting of RISK, NF- $\kappa$ B/ NLRP3 inflammasome and TLR4/ NF- $\kappa$ B signaling cascades. *PLoS One* 20(7): e0325767. [Https://doi.org/10.1371/journal.pone.0325767](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0325767)
77. Wen Y., Lin W., Wang W. (2025). Mechanism of total Ginkgo biloba flavone mediating the inflammation and autophagy in lipopolysaccharide-induced human coronary artery endothelial cells through TLR4/PI3K signaling pathway, *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*,18(3)101712. [Https://doi.org/10.1016/j.jrras.2025.101712](https://doi.org/10.1016/j.jrras.2025.101712).
78. Jiang Z, Wang Z, Wang Z, Li C, Zhang Z, Sun W. (2019). The activation of high mobility group Box1 and toll-like receptor 4 is involved in clopidogrel-induced gastric injury through p38 MAPK. *Pharmazie*. 74(9):547-552. [Https://doi.org/10.1691/ph.2019.9446](https://doi.org/10.1691/ph.2019.9446), PMID: 31484595.
79. Wang X, Huo R, Liang Z, Xu C, Chen T, Lin J, Li L, Lin W, Pan B, Fu X, Chen S. (2022). Simvastatin Inhibits NLRP3 Inflammasome Activation and Ameliorates Lung Injury in Hyperoxia-Induced Bronchopulmonary Dysplasia via the KLF2-Mediated Mechanism. *Oxid Med Cell Longev*. 2022:8336070. [Https://doi.org/10.1155/2022/8336070](https://doi.org/10.1155/2022/8336070)

80. Pachathundikandi S. K, Blaster N, Bruns H, and Backert S. (2020). Helicobacter pylori Avoids the Critical Activation of NLRP3 Inflammasome-Mediated Production of Oncogenic Mature IL-1 $\beta$  in Human Immune Cells, *Cancers* 12, 803; [Https://doi.org/10.3390/cancers12040803](https://doi.org/10.3390/cancers12040803).
81. Zhang Y., Zhao Y., Zhang J., Gao Y., Li S., Chang C., Yu D., Yang G. (2021). Ginkgolide B inhibits NLRP3 inflammasome activation and promotes microglial M2 polarization in A $\beta$ 1-42-induced microglia cells, *Neuroscience Letters*, 764;136206. [Https://doi.org/10.1016/j.neulet.2021.136206](https://doi.org/10.1016/j.neulet.2021.136206).
82. Zhou X., Wu Y., Ye L., Zhang K., Wang L., Huang Y., Wang L., Xian S., Zhang Y., Chen Y. (2019). Aspirin alleviates endothelial gap junction dysfunction through inhibition of NLRP3 inflammasome activation in LPS-induced vascular injury. *Acta Pharmaceutica Sinica B* 9(4):711-723 [Https://doi.org/10.1016/j.apsb.2019.02.008](https://doi.org/10.1016/j.apsb.2019.02.008)
83. Cho YL, Park JG, Kang HJ, Kim W, Cho M, Jang JH, Kwon MG, Kim S, Lee SH, Lee J, Kim YG, Park YJ, Kim W, K, Bae KH, Kwon BM, Chung S, J, Min JK. (2019). Ginkgetin, a biflavone from Ginkgo biloba leaves, prevents adipogenesis through STAT5-mediated PPARY and C/EBP $\alpha$  regulation, *Pharmacological Research* 139:325-336, [Https://doi.org/10.1016/j.phrs.2018.11.027](https://doi.org/10.1016/j.phrs.2018.11.027).
84. Tai T, Shao Y-Y, Zheng Y-Q, Jiang L-P, Han H-R, Yin N, Li H-D, Ji J-Z, Mi Q-Y, Yang L, Feng L, Duan F-Y and Xie H-G. (2024). Clopidogrel ameliorate high-fat diet-induced hepatic steatosis in mice through activation of the AMPK signaling pathway and beyond. *Front. Pharmacol.* 15:1496639 [Https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1496639](https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1496639)
85. Zou C, Qi H, Liu ZH, Han L, Zhao C, Yang X. (2013). Simvastatin activates the PPARY-dependent pathway to prevent left ventricular hypertrophy associated with inhibition of RhoA signaling. *Tex Heart Inst J.* 40(2):140-7. PMID: 23678211; PMCID: PMC3649785
86. Grip O, Janciuskiene S, Lindgren S. Atorvastatin activates PPAR-gamma and attenuates the inflammatory response in human monocytes. *Inflamm Res.* 2002 Feb;51(2):58-62. [Https://doi.org/10.1007/BF02684000](https://doi.org/10.1007/BF02684000)
87. Desjardins F, Sekkali B, Verreth W, Pelat M, De Keyzer D, Mertens A, Smith G, Herregods MC, Holvoet P, Balligand JL. (2008). Rosuvastatin increases vascular endothelial PPARgamma expression and corrects blood pressure variability in obese dyslipidaemic mice. *Eur Heart J.* 29(1):128-37. [Https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm540](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm540).
88. Guo Y, Zhu Y, Sun Y, Yang H. (2022). The preventive effect of low-dose aspirin in a PPAR- $\gamma$  antagonist treated mouse model of preeclampsia. *BMC Pregnancy Childbirth.* 22(1):606. [Https://doi.org/10.1186/s12884-022-04901-x](https://doi.org/10.1186/s12884-022-04901-x).
89. Kleemann R, Zadelaar S, and Kooistra T. (2008). Cytokines and atherosclerosis: a comprehensive review of studies in mice, *Cardiovascular Research* 79, 360 – 376. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvn120>
90. Steinberg D. (2005). Hypercholesterolemia and inflammation in atherogenesis: two sides of the same coin. *Mol Nutr Food Res* 49: 995 – 998. [Https://doi.org/10.1002/mnfr.200500081](https://doi.org/10.1002/mnfr.200500081).
91. Kim H-J, Kim H, Lee J-H, Hwangbo C. (2023). Toll-like receptor 4 (TLR4): new insight immune and aging, 20:67. <https://doi.org/10.1186/s12979-023-00383-3>
92. Molteni M, Gemma S, Rossetti C. (2016). The Role of Toll-like receptor 4 in infectious and noninfectious inflammation. *Mediators Inflamm.* 2016:6978936. [Https://doi.org/10.1155/2016/6978936](https://doi.org/10.1155/2016/6978936).
93. Tedgui A, Mallat Z. (2005). Cytokines in Atherosclerosis: Pathogenic and Regulatory Pathways. *Physiological Reviews*, 86(2):515-581. [Https://doi.org/10.1152/physrev.00024.2005.fffal-01589451](https://doi.org/10.1152/physrev.00024.2005.fffal-01589451)
94. Al-Ashwal Nashwan Saleh. (2020). Diagnosis of Helicobacter pylori: A guide to diagnosis of Helicobacter pylori by clinical and ultrasonography approaches, AGH. [Https://aghpublishing.com/product/book-02-3112020](https://aghpublishing.com/product/book-02-3112020).
95. Smolinska M, J., Page T, H., Urbaniak A, M., Mutch B, E., and Horwood N, J. (2011). Hck Tyrosine Kinase regulates TLR4-induced TNF and IL-6 production via AP-1, *The Journal of Immunology*, 187:6043-6051. [Https://doi.org/10.4049/jimmunol.1100967](https://doi.org/10.4049/jimmunol.1100967).
96. Fang Z., Zhang W., Wang H., Zhang C., Li J., Chen W., Xu X., Wang L., Ma M., Zhang S., Li Y. Helicobacter pylori promotes gastric cancer progression by activating the TGF-beta/Smad2/EMT pathway through HKDC1. *Cell Mol life Sci.* 15;81(1):453. <https://doi.org/10.1007/s00018-024-05491-x>
97. Edfeldt K, Swedenborg J, Hansson GK, Yan ZQ. (2002). Expression of toll-like receptors in human atherosclerotic lesions: a possible pathway for plaque activation. *Circulation.*105(10):1158-61. PMID: 11889007.
98. Spirig R, Potapova I, Shaw-Boden J, Tsui J, Rieben R, Shaw SG. (2009). TLR2 and TLR4 agonists induce production of the vasoactive peptide endothelin-1 by human dendritic cells. *Mol Immunol.* 46(15):3178-82. [Https://doi.org/10.1016/j.molimm.2009.05.179](https://doi.org/10.1016/j.molimm.2009.05.179).
99. Song C., Zhang Y., Cheng L., Shi M., Li X., Zhang L., Zhao H. (2021). Tea polyphenols ameliorates memory decline in aging model rates by inhibiting brain TLR/NF-kB inflammatory signaling pathway caused by intestinal flora dysbiosis. *Exp Gerontol.* 1;153:111476. [Https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111476](https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111476).

100. Takemori N., Ooi HK., Imai G., Hoshino K. and Saio M. (2020). Possible mechanisms of action of clarithromycin and its clinical application as a repurposing drug for treating multiple myeloma, 14:1088; <https://doi.org/10.3332/ecancer.2020.1088>
101. Sugiyama K., Shirai R., Mukae H., Ishimoto H., Nagata T., Sakamoto N., Ishii H., Nakayama S., Yanagihara K., Mizuta Y. and Kohno S. (2007). Differing effects of clarithromycin and azithromycin on cytokine production by murine dendritic cells. Clinical and Experimental Immunology, 147: 540-546. [Https://doi.org/10.1111/j.1365-2249.2007.03299.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2249.2007.03299.x).
102. Hossen MM, Ma Y, Yin Z, Xia Y, Du J, Huang JY, Huang JJ, Zou L, Ye Z and Huang Z (2023) Current understanding of CTLA-4: from mechanism to autoimmune diseases. *Front. Immunol.* 14:1198365. <Https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1198365>.
103. Chatterjee B and Thakur SS (2022). SARS-CoV-2 Infection Triggers Phosphorylation: Potential Target For Anti-COVID-19 Therapeutics. *Front. Immunol.* 13:829474. <Https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.829474>
104. Asaba CN, Ekabe CJ, Ayuk HS, Gwanyama BN, Bitazar R, Bukong TN. Interplay of TLR4 and SARS-CoV-2: Unveiling the Complex Mechanisms of Inflammation and Severity in COVID-19 Infections. *J Inflamm Res.* 2024 Jul 26;17:5077-5091. <Https://doi.org/10.2147/JIR.S474707>.
105. Albornoz EA, Amarilla AA, Modhiran N, Parker S, Li XX, Wijesundara DK, Aguado J, Zamora AP et al. SARS-CoV-2 drives NLRP3 inflammasome activation in human microglia through spike protein. *Mol Psychiatry.* 2023 Jul;28(7):2878-2893. <Https://doi.org/0.1038/s41380-022-01831-0>.
106. Qua Y., Haas de Mello A., Morris D. R., Jones-Hall Y. L., Ivanciu T., Sattler R. A., Paessler S., Menachery V. D., Garofalo R. P., Casola A. (2023). SARS-CoV-2 Inhibits NRF2-Mediated Antioxidant Responses in airway epithelial cells and in the Lung of a Murine Model of Infection, *Microbiology Spectrum* 11(3). <Https://doi.org/10.1128/spectrum.00378-23>
107. Hasankhani A, Bahrami A, Tavakoli-Far B, Iranshahi S, Ghaemi F, Akbarizadeh MR, Amin AH, Abedi Kiasari B and Mohammadzadeh Shabestari A (2023) The role of peroxisome proliferator-activated receptors in the modulation of hyper inflammation induced by SARS-CoV-2 infection: A perspective for COVID-19 therapy. *Front. Immunol.* 14:1127358. <Https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1127358>
108. Ait-Oufella H., Taleb S., Mallat Z., Tedgui A. (2011). Recent Advances on the Role of Cytokines in Atherosclerosis, *(Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 31:969-979). <Https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.110.207415>
109. Ganesh S. K., Morissette R., Xu Z., Schoenhoff F., Griswold B. F., Yang J., Tong L., Yang M-L., Hunker K., Sloper L., Kuo S., Raza R., Milewicz D. M., Francomano C. A., Dietz H. C., Eyk J. V., and McDonnell N. B. (2014). Clinical and biochemical profiles suggest Fibromuscular dysplasia is a systemic disease with altered TGF-Beta expression and connective tissue features, *FASEB J.* 28, 3313–3324. <Https://doi.org/10.1096/fj.14-251207>.
110. Innocenti M, Thoreson AC, Ferrero RL, Strömberg E, Bölin I, Eriksson L, Svennerholm AM, Quiding-Järbrink M. Helicobacter pylori-induced activation of human endothelial cells. *Infect Immun.* 2002 Aug;70(8):4581-90. <Https://doi.org/10.1128/IAI.70.8.4581-4590.2002>.
111. Al-Ashwal N.S. (2021). Medicinal herbs and manufactured drugs: for Treatment of COVID-19 and its complications. *Journal of medical & pharmaceutical Sciences* 5(1):1-28. <Https://doi.org/10.26389/AJSPR.S091220>



Risk Factors Affecting Stroke Patients Attending Teaching Hospitals in Amran City, Yemen August–October 2024<sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

عوامل الخطر المؤثرة على مرضى السكتة الدماغية المتزددين على المستشفيات التعليمية في مدينة عمران، اليمن  
خلال الفترة من أغسطس إلى أكتوبر / 2024<sup>(3)</sup>

إعداد الباحثين / Prepared by the Researchers

حذيفة المعمرى / [asadrruur4@gmail.com](mailto:asadrruur4@gmail.com) Huthaifa Al-Mamari

/  +967-771349253 /  0009-0003-4566-7626

Sharaf Al-Din Qairan /  @[SharafAlDinQairan](#)

sharafal.deengairan97@gmail.com / +967-775550970

Khail Hunais /  [khlylhnysh@gmail.com](mailto:khlylhnysh@gmail.com) /  ٩٦٧-٧٧١٢٤٦٣١٤

Omar Manna'a /  [mrmna4924@gmail.com](mailto:mrmna4924@gmail.com) /  عمر مناع +967 771456243

رحمة الماخذى / [ibbbrrr2@gmail.com](mailto:ibbbrrr2@gmail.com) رحمة الماخذى  
مطبيع زناف / [a boahmedalamalsy@gmail.com](mailto:a boahmedalamalsy@gmail.com) مطبيع زناف  
+967-772905199

عبد الله السبّاك /  Abdullah Alsbbak  
[ahmedhammdan102@gmail.com](mailto:ahmedhammdan102@gmail.com) / ☎ +967-777837998 /  0009-0001-8953-6412

هنان المأخذي / Hanan Al-Makhathi @  
[wwwhananal@gmail.com](mailto:wwwhananal@gmail.com)

**Abstract:** Stroke represents a major public health challenge in Yemen, with incidence rates exceeding global averages, which necessitates improving healthcare services and strengthening prevention and treatment strategies. This study aimed to investigate the risk factors associated with stroke patients who attended teaching hospitals in Amran City during the period August–October 2024. A descriptive cross-

<sup>1</sup>- This research originates from a graduation project submitted to the Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Amran, as a partial requirement for obtaining a Bachelor's degree in Medicine. Supervised by Lecturer Zumuruda Haroon (Neuroscience) and Associate Professor Munira Shahir (Community Medicine), University of Amran, during the academic year 2024–2025.

<sup>2</sup>. **APA7 Citation:** Al-Mamari, H., Al-Sayed, R., Gairan, S. A., Abodabah, A., Honish, K., Abusut, A., Manna'a, O., Al-Theeb, M., Al-Makhathi, R., Al-Amoush, A., Zanaf, M., Madaghesh, O., Alsbbak, A., Al-Dheleai, S., Al-Makhathi, H., & Al-Tair, N. (2025). Risk factors affecting stroke patients attending teaching hospitals in Amran City, Yemen, August–October 2024. *Journal of the Arabian Peninsula Center for Medical and Applied Research*, 1(3), 76–101. <https://doi.org/10.56793/pcre23134>

sectional design was employed using a structured questionnaire that included all stroke patients ( $n = 161$ ) admitted to Al-Shaheed Al-Samad Hospital and the National Consultative Hospital. The results showed that ischemic stroke was more prevalent (68.3%) than hemorrhagic stroke (31.7%). The most prominent risk factors were hypertension (62.1%), khat chewing (66.5%), diabetes mellitus (32.9%), smoking (42.2%), physical inactivity (48.4%), obesity (16.8%), and positive family history (28%). Males constituted the majority of patients (63.4%), most of whom resided in rural areas (80.7%) and were older adults ( $>60$  years, 70.8%). A statistically significant association was found between heart disease and ischemic stroke ( $p = 0.004$ ), and the peak occurrence of hemorrhagic stroke was observed between 1:00 p.m. and 7:00 p.m. (35.4%). In conclusion, stroke was strongly associated with key risk factors, particularly hypertension, khat chewing, and diabetes mellitus, with notable effects of age and geographic distribution. Accordingly, the study recommends establishing specialized stroke centers, enhancing preventive awareness, training healthcare personnel, improving the capacities of rural hospitals, and conducting further large-scale studies to explore environmental and dietary factors and evaluate the effectiveness of therapeutic interventions.

**Keywords:** Stroke, Amran Hospitals, Risk Factors, Healthcare.

أكتوبر 2024. واعتمدت الدراسة المنح الوصفي القطعي باستخدام استبيان شملت جميع المرضى (161) في مستشفى الشهيد الصماد والمستشفى الوطني الاستشاري. وبينت النتائج أن السكتة الإقفارية كانت الأكثر شيوعاً (31.7%) مقارنة بالنزفية (68.3%). بروز عوامل الخطر: ارتفاع ضغط الدم (62.1%), مضاعفات القات (66.5%), السكري (66.5%), التدخين (42.2%), قلة النشاط البدني (48.4%), إضافة إلى السمنة (16.8%) والتاريخ العائلي (28%). شكل الذكور (63.4%) الغالبية، غالبيهم من الريف (80.7%) وكبار السن (<60 عاماً، 70.8%). وُجد ارتباط معنوي بين أمراض القلب والسكتة الإقفارية ( $p = 0.004$ ). بلغت ذروة النزفية بين 1 ظهراً و 7 مساءً (35.4%). وخلاصة الاستنتاجات تؤكد ارتباط السكتة الدماغية بعوامل خطر رئيسية أبرزها ارتفاع الضغط، القات، والسكري، مع اثر للعمر والتوزيع الجغرافي، بناء على النتائج أوصت الدراسة بإنشاء مراكز متخصصة، تعزيز الوعي الوقائي، تدريب الكوادر، وتحسين إمكانيات المستشفيات الريفية، مع الدعوة لدراسات أوسع حول العوامل البيئية والغذائية وكفاءة التدخلات العلاجية.

**الكلمات المفتاحية:** السكتة الدماغية، مستشفيات عمران، عوامل الخطر، الرعاية الصحية.

## 1-LIST OF ABBREVIATIONS

Abbreviation	Full Name	Abbreviation	Full Name
AHA	American Heart Association	ASA	American Stroke Association
TPA	Tissue Plasminogen Activator	BMI	Body Mass Index
UFH	Unfractionated Heparin	LMWH	Low Molecular Weight Heparin
CBC	Complete Blood Count	WHO	World Health Organization
TIA	Transient Ischemic Attack	CT SCAN	Computed Tomography Scan
CVA	Cerebral Vascular Accident	VTE	Venous Thromboembolism
DM	Diabetes Mellitus	TOAST	Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment
HLP	Hyperlipidemia	HTN	Hypertension
DVT	Deep Vein Thrombosis	ICH	Intracerebral Hemorrhage
ICVA	Ischemic Cerebral Vascular Accident	CVT	Cerebral Venous Thrombosis
ISCVT	International Study on Cerebral Vein and Dural Sinus Thrombosis	MRA	Magnetic Resonance Angiography
MRI	Magnetic Resonance Imaging	BP	Blood Pressure
RFS	Risk Factors	COVID-19	Coronavirus Disease 2019
SAH	Subarachnoid Hemorrhage	SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
AOR	Adjusted Odds Ratio	—	—

### 1-Introduction.

#### 1-1-Background:

Stroke is a leading cause of death and disability worldwide, occurring when blood flow to part of the brain is interrupted, causing tissue damage. Globally, ischemic strokes constitute approximately 87% of all stroke cases, whereas hemorrhagic strokes account for 13%. Hemorrhagic strokes are further categorized into intracerebral hemorrhage (ICH) and

subarachnoid hemorrhage (SAH). Studies indicate a higher incidence of hemorrhagic strokes in low- and middle-income countries like Yemen, due to factors like uncontrolled hypertension and limited healthcare access. [1-2]

In Yemen, there have been no comprehensive, population-based studies conducted to assess stroke-related mortality, which limits understanding of the true burden of the disease in the country. Despite this lack of local data, statistics from the World Health Organization (WHO) indicate that stroke is a significant public health issue in Yemen. In 2020, the country ranked 32nd globally in terms of deaths caused by stroke, with an age-adjusted mortality rate of 127.49 per 100,000 people. [3] This high ranking reflects the urgent need for effective strategies to prevent and manage stroke. Improving stroke care requires accurate and up-to-date information on the patterns and causes of the disease, including its risk factors, common clinical features, treatment approaches, and patient outcomes. However, such essential data remain scarce in the Yemeni context. There is limited research available on how stroke presents in patients, what factors increase the risk, and what predicts patient survival or death. Only a small number of studies have attempted to address parts of these issues. [4-8] In response to this gap, the current study was designed to investigate stroke in a more comprehensive manner. Specifically, it aims to describe the major risk factors to patients that income to teaching hospitals in Amran Governorate, Yemen.

Stroke remains a significant public health burden in Yemen, yet comprehensive data on its epidemiology, risk factors, and outcomes remain scarce.

Two recent studies in Shabwah and Hadhramout Governorates provide critical insights into stroke profiles in these regions. In Shabwah (2023), a retrospective analysis of 124 stroke patients revealed a male predominance (74.2%), a mean age of 65 years, and hypertension as the leading risk factor (71%).

Ischemic stroke constituted 76.6% of cases, with in-hospital mortality at 21.8%, independently linked to diabetes mellitus (DM) and coma. Similarly, a 2022 study in Hadhramout (n=100) reported comparable demographics (77% male, mean age 65 years) and hypertension prevalence (81%), with ischemic stroke accounting for 70% of cases. However, in-hospital mortality was higher (29%), associated with hemorrhagic stroke and hypertension. Both studies underscore the urgency of addressing vascular risk factors particularly hypertension and DM and improving acute stroke care to reduce mortality. These findings highlight regional variations in stroke outcomes and emphasize the need for context-specific preventive and therapeutic strategies in Yemen's resource-limited settings. [1] [9]

Stroke is globally recognized as the second leading cause of death and a major contributor to long-term disability. A multicenter case-control study conducted in the Aseer region of southwest Saudi Arabia aimed to identify modifiable risk factors associated with first-time stroke. The study included 1, 249 first-time stroke patients and an equal number of age-, sex-, and residence-matched controls. The results showed that hypertension was present in 57.7% of stroke cases compared to 31.8% of controls, diabetes mellitus in 49.4% of cases vs. 25.9% of controls, obesity in 42.0% vs. 30.8%, and high cholesterol in 29.4% vs. 12.1%. On the other hand, regular physical activity was reported by 29.9% of controls compared to only 13.1% of stroke patients. These findings highlight the importance of addressing modifiable risk factors such as hypertension, diabetes, obesity, and high cholesterol, while also promoting physical activity as a protective measure against stroke. [11]

Researchers have identified several contributing factors that may worsen the stroke burden in specific areas, particularly in Amran City. These challenges are largely attributed to the limitations of the local healthcare system, including inadequate medical infrastructure, a shortage of qualified healthcare professionals, and limited access to essential diagnostic and treatment resources.

Such constraints make it more difficult to manage and prevent stroke cases effectively. Therefore, it becomes crucial to investigate the specific risk factors affecting stroke patients in this region to gain a better understanding of the situation.

Educational hospitals in Amran City play a vital role in this process, as they not only provide healthcare services but also act as key centers for clinical research and data collection. By analyzing patient data from these hospitals, researchers can identify the most common and influential risk factors among the local population. This information is essential for developing targeted prevention and treatment strategies that are adapted to the local context, ultimately aiming to reduce the incidence of stroke and enhance the quality of care provided to patients.

### 1.2. Problem Statement

Stroke is one of the major public health challenges in Yemen, with studies showing a higher incidence than the global average. This highlights the urgent need to improve healthcare services for stroke patients and to develop effective strategies for prevention, early diagnosis, and treatment. Tackling these issues is key to reducing stroke-related deaths and disabilities and improving public health in Yemen.

Despite global advancement in stroke prevention and management, stroke remains a significant public health concern in Yemen. A study by Sallam investigated the clinical profile and risk factors associated with stroke among Yemeni patients in a retrospective hospital-based study conducted at Kuwait Teaching Hospital in Sana'a over a four-year period (1999–2003). The study included patients diagnosed with stroke based on clinical evaluation and CT imaging. The findings revealed a mean patient age of 59.6 years, with males representing 62.6% of cases. Ischemic stroke was the predominant type (72%), followed by hemorrhagic stroke (25%), while 2.5% were undetermined. Interestingly, 51.7% of strokes occurred in the middle-aged group (15–44 years), which is younger than typically reported in other countries. Hypertension was the most common associated condition (68.3%), especially in hemorrhagic cases (82.6%), followed by cardiac diseases (42.4%) and diabetes mellitus (24.4%). Other notable risk factors included smoking (42%), hyperlipidemia (13.9%), and Khat chewing (43.4%), with the latter potentially linked to elevated blood pressure.<sup>[5]</sup>

The overall case fatality rate was 24.2%, higher in hemorrhagic strokes (28.8%) than ischemic ones (19.7%). The study highlights the need for further research into the potential impact of Khat chewing on stroke risk.<sup>[4]</sup>

To reduce stroke mortality rates, improving stroke care is crucial. This requires reliable data on stroke epidemiology, risk factors, treatments, and outcomes. However, there is a notable scarcity of data regarding the clinical manifestations of stroke, its risk factors, and outcomes, as well as predictions of stroke mortality rates in Yemen. Only a limited number of studies have addressed some of these aspects.<sup>[4-7]</sup>

### 1.3. Justification of the Study:

Stroke is considered one of the leading causes of death and long-term disability worldwide, with its impact being more profound in developing countries due to limited health awareness and inadequate preventive and rehabilitative services. In Yemen, most previous studies on stroke have focused on specific governorates such as Sana'a and Hadramout, with no recent, documented research conducted in Amran Governorate, particularly in teaching hospitals that receive large numbers of patients. Furthermore, many of these studies have not adequately explored the relationship between common risk factors, such as hypertension, diabetes, heart disease, and lifestyle-related habits like smoking and khat chewing and the occurrence of stroke, leaving these factors under-researched within the Yemeni context. During our clinical rounds in teaching hospitals over the past two years, we observed a noticeable increase in stroke cases. Therefore, this study seeks to address the existing research gap by analyzing the risk factors associated with stroke among patients in Amran City, with the aim of contributing to the development of targeted preventive programs and improving health strategies in similar settings.

#### 1.4. Questions

Based on the above, the research problem is defined by the main question: "**What are the factors affecting stroke patients attending teaching hospitals in Amran city, Yemen?**"

The main question branches into the following sub-questions:

1. What is the most common type of stroke among stroke patients attending hospitals in Amran city?
2. What are the main risk factors associated with the development of stroke?
3. What is the relationship between (diabetes, hypertension, smoking, obesity, physical activity) and the type of stroke?
4. What is the most common temporal pattern for the onset of ischemic and hemorrhagic stroke?

#### 1.5. Hypothesis:

To obtain accurate answers to the research questions, the researchers formulated a set of hypotheses:

1. There are risk factors that lead to delays in seeking treatment among stroke patients in Amran, Yemen. These risk factors differ between stroke patients who delay seeking treatment and those who seek treatment immediately.
2. Effective interventions can be developed to increase the speed of treatment-seeking among stroke patients in Amran, Yemen.
3. There is an association between age, gender, and the occurrence of stroke among patients. Unhealthy habits and behaviors, such as smoking and lack of physical exercise, increase the risk of stroke.
4. Family history and an unhealthy diet negatively impact access to healthcare, exacerbating the effects of stroke. Additionally, the inability to access healthcare increases the likelihood of recurrent strokes.

#### 1-6-Objectives

##### 1.6.1. General Objective:

To identify the risk factors affecting stroke patients attending teaching hospitals in Amran city, Yemen, from August to October 2024.

##### 1.6.2. Specific Objectives:

1. Explore the factors affecting stroke patients attending teaching hospitals in Amran city, Yemen.
2. Determine the type of stroke among stroke patients attending hospitals in Amran city.
3. Identify the most influential risk factors in the occurrence of stroke.
4. Determine the relationship between (diabetes, hypertension, smoking, obesity, physical activity) and the type of stroke.
5. Determine the most common temporal pattern for the onset of ischemic and hemorrhagic stroke.

#### 1.7 Importance of the Study:

The importance of the study lies in being one of the few studies targeting the topic in Yemen, and it is expected to benefit as follows:

##### 1.7.1. Scientific Importance:

- Bridging the knowledge gap related to stroke-specific factors in the Yemeni context, providing local data that supports modern scientific literature.
- The study offers a precise analysis of the relationship between chronic diseases and stroke, aiding in the development of predictive models and improving treatment and prevention plans.

##### 1.7.2. Practical Importance:

- Guiding health awareness campaigns on modifiable risk factors such as smoking, obesity, and physical inactivity.
- Improving treatment protocols in teaching hospitals by focusing on the most dangerous factors among Yemeni patients.
- Enabling physicians to develop follow-up and treatment plans targeting the most at-risk groups based on the extracted data.
- Providing policymakers with accurate data on risk factors, helping in formulating effective health policies to combat stroke.
- Improving patients' quality of life by identifying temporal patterns of stroke onset, enhancing emergency response, and reducing long-term complications.

#### 1.8. Study Limitations:

- **Subject Limitations:** Focus on stroke-related risk factors such as diabetes, hypertension, smoking, obesity, and physical activity, in addition to stroke type and temporal patterns.
- **Human Limitations:** Stroke patients attending teaching hospitals.
- **Geographical Limitations:** Limited to the two teaching hospitals (Martyr Al-Sammad and National Consultant hospitals) in Amran city, Yemen.
- **Temporal Limitations:** Covers the period from August to October 2024.

#### 1.9. Study Terminology:

- **Ischemic Stroke:** Defined by Brown (2024)<sup>[16]</sup> as "a reduction in blood flow to a part of the brain due to arterial blockage."
- **Hemorrhagic Stroke:** Defined by Brown (2024)<sup>[16]</sup> as "internal bleeding resulting from the rupture of blood vessels, leading to brain damage, a medical emergency requiring immediate treatment to reduce damage and complications."
- **Stroke:** Defined as: "a sudden brain dysfunction due to cerebrovascular disease. Stroke is the third most common cause of disability worldwide after ischemic heart disease and congenital disorders."<sup>[17]</sup> It is also defined as: "the sudden onset of a neurological deficit attributable to a focal vascular cause, and cerebrovascular diseases include some of the most common and devastating disorders: ischemic stroke and hemorrhagic stroke."<sup>[18]</sup>
- **Stroke:** Also defined as "a cerebrovascular accident; however, it is essential to note that stroke is not an incidental event. The more accurate and meaningful term to describe it is 'brain attack,' which carries similar significance to 'heart attack.'<sup>[19]</sup>
- The affected brain initially appears pale, and within hours to days, the gray matter becomes congested with dilated and engorged blood vessels and small hemorrhages. When emboli blocking a major vessel dissolve or disperse within minutes to days, reperfusion of the affected area can cause hemorrhagic infarction and may exacerbate edema formation due to disruption of the blood-brain barrier.<sup>[20]</sup>
- The vast majority of ischemic strokes result from a reduction in arterial blood supply, which carries sugar and oxygen to brain tissues. Another cause of stroke that is difficult to classify is stroke caused by the blockage of veins that drain blood from the brain. Venous obstruction leads to fluid accumulation, causing brain edema, and may also result in brain ischemia and hemorrhage.<sup>[20]</sup>
- Stroke resulting from the blockage of a cerebral artery.<sup>[21]</sup> In a minority of cases, stroke is hemorrhagic and results from the rupture of blood vessels.
- In both ischemic and hemorrhagic stroke, inflammation is a critical factor in disease progression, and clinical studies have identified inflammation as a promising therapeutic target.<sup>[22]</sup>

- **Operationally**, for the purposes of study, stroke is defined as "a disease affecting the arteries in the brain, occurring due to a sudden disruption in the blood supply to the brain, often caused by a blockage or sudden rupture of a brain artery. It is considered one of the most important neurological diseases, affecting anyone but more common in the elderly."

## 2- Literature Review

### 2-1-Theoretical Framework

#### 2-1-1- Etiology of Stroke:

**Ischemic Stroke [23–24]:** The TOAST classification identifies five main subtypes: large artery atherosclerosis, cardio embolism (e.g., atrial fibrillation), small vessel occlusion, other specific causes (e.g., infections, coagulation disorders), and undetermined causes.

**Hemorrhagic Stroke [25–26]:** Intracerebral Hemorrhage (ICH): Caused mainly by hypertension-related arterial rupture, forming hematomas that may extend into ventricles.

- **Subarachnoid Hemorrhage (SAH):** Often from ruptured aneurysms with sudden "thunderclap" headache, reported in 25% of cases.

**Venous Stroke [27]:** Cerebral venous thrombosis (CVT) is associated with hypercoagulable states (pregnancy, oral contraceptives). The ISCVT study found 34% of patients had inherited/acquired thrombophilia (e.g., protein C/S or antithrombin deficiency, factor V Leiden, prothrombin mutation, hyperhomocysteinemia).

#### 2.1.2 Risk Factors of Stroke

**Non-Modifiable [28–31]:** *Age:* Risk doubles every decade after 55.

1. *Sex:* Higher risk in older men and postmenopausal women.
2. *Race:* African Caribbeans have double the risk; South Asians and Pacific Islanders face metabolic risks; East Asians show higher intracranial stenosis and ICH.
3. *Genetics:* Rare disorders and specific polymorphisms linked to large and small vessel disease.

**Modifiable [32–43]:**

- A. Hypertension: Most significant modifiable factor.
- B. Diabetes: Doubles risk; accounts for 20% of diabetes-related deaths.
- C. Heart disease: AF contributes to 20–25% of strokes in those >80; anticoagulants reduce risk.
- D. Lifestyle factors: Smoking doubles risk; cessation normalizes risk in 2–4 years. Hyperlipidemia raises ischemic stroke risk but may reduce ICH. Heavy alcohol, illicit drugs, obesity, and inactivity worsen outcomes.
- E. Other conditions: Infections (e.g., COVID-19), thyroid dysfunction, blood disorders (sickle cell, antiphospholipid syndrome), and oral contraceptives increase risk.
- F. Psychosocial factors: Chronic stress and armed conflicts elevate risk through vascular and systemic effects.

In Amran, hypertension and smoking are particularly critical, warranting targeted prevention programs.

#### 2.1.3 Pathophysiology of Stroke

- **Ischemic Stroke [44–47]:** Arises from reduced blood flow due to thrombosis, embolism, vasospasm, or atherosclerosis. *Virchow's Triad* (endothelial injury, hypercoagulability, stasis) is central. Ischemia depletes ATP, disrupts ion balance, and promotes excitotoxicity via glutamate release, while inflammation worsens neuronal injury.

- **Hemorrhagic Stroke [48]:** Caused by vascular rupture from hypertension, cerebral amyloid angiopathy, or vascular malformations (e.g., AVMs, trauma, tumors).
- **Venous Stroke [49]:** Thrombosis in cerebral veins increases venous pressure, reducing perfusion and causing ischemic injury, cytotoxic and vasogenic edema, and potential hemorrhage. Blockage of venous sinuses impairs CSF absorption, further elevating intracranial pressure

#### 2.1.4 Clinical Diagnosis of Stroke

##### 2.1.4.1 Importance of Early Diagnosis:

Timely diagnosis is critical, especially in ischemic strokes where thrombolysis significantly improves outcomes. The American Heart Association highlights the “golden hour” for intervention [50].

##### 2.1.4.2 Symptoms and Signs by Lesion

- Anterior Choroidal Artery:** Contralateral motor/sensory deficits, visual field loss.
- Middle Cerebral Artery (most common):** Face/arm weakness > leg; hemispatial neglect; aphasia in dominant hemisphere; ipsilateral eye deviation.
- Posterior Cerebral Artery:** Thalamic infarct causes contralateral hemianesthesia/ataxia; occipital infarct produces homonymous hemianopia.
- Subarachnoid Hemorrhage (SAH):** Sudden “thunderclap” headache, neck stiffness, LOC, nausea/vomiting, photophobia, seizures [51].
- Cerebral Vein Thrombosis:** Headache, focal deficits, seizures, altered consciousness, raised intracranial pressure, ocular signs [49].

#### 2.1.5 Imaging and Laboratory Tests:

Table (1) Imaging, Laboratory Tests, and Stroke Complications

Section	Details	References
<b>2.1.5.1 Imaging</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CT: Rapid and effective in excluding hemorrhage.</li> <li>- NCCT: First-line for hemorrhage.</li> <li>- CTA: Detects clots/occlusions.</li> <li>- CTP: Measures cerebral perfusion.</li> <li>- MRI: More sensitive for ischemic changes.</li> <li>- MRA: Vascular occlusion.</li> <li>- MRV and Doppler ultrasound for venous assessment.</li> </ul>	[52]–[57]
<b>2.1.5.2 Laboratory Tests</b>	Include CBC, coagulation profile, LFTs, CRP, and lipid profile.	[58]
<b>2.1.5.3 Complications of Stroke</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neurological: Hemiplegia, aphasia, memory loss, cognitive decline, dysphagia, depression.</li> <li>- Pulmonary: Aspiration pneumonia, respiratory failure.</li> <li>- VTE: DVT and pulmonary embolism.</li> <li>- Infections: Pneumonia and urinary tract infections.</li> <li>- Musculoskeletal/Functional: Spasticity, contractures, falls.</li> </ul>	[59]–[63]

This table (1) demonstrates that comprehensive stroke diagnosis requires both advanced imaging modalities and laboratory investigations to determine type and severity. The wide range of complications—neurological, pulmonary, vascular,

infectious, and functional—illustrates the disease's serious burden. It highlights the necessity of multidisciplinary care and early rehabilitation to improve patient outcomes and quality of life.

#### 2.1.6 Stroke Management:

Management aims to minimize brain damage, prevent complications, and reduce recurrence. In TIA, focus is stroke prevention [64].

##### 2.1.6.1 Reperfusion Therapies:

- Thrombolysis:** IV tenecteplase (0.25 mg/kg, max 25 mg) up to 4.5h; if unavailable, alteplase (0.9 mg/kg, max 90 mg) [65–67]. Thrombolysis may be considered in severe CVT refractory to anticoagulation but carries bleeding risks [68].
- Endovascular Therapy:** Mechanical thrombectomy to remove arterial clots.

##### 2.1.6.2 Antithrombotic Therapy:

- Acute Ischemic Stroke:** Aspirin within 24–48h after excluding hemorrhage improves outcomes [65–67]. Anticoagulants are reserved for cardioembolic sources (e.g., AF).
- CVT:** Heparin (UFH/LMWH) followed by oral anticoagulants; indefinite therapy for high-risk patients. Thrombolysis/thrombectomy only in specialized centers [68].

##### 2.1.6.3 Blood Pressure Control:

- ICH:** Lower systolic BP to 130–140 mmHg within 1h [70–72].
- Ischemic Stroke:** BP reduction if  $\geq 220/100$  or for thrombolysis candidates ( $<185/110$ ) [64]. Trials suggest optimal systolic BP 135–150 mmHg [73]

Table (2) Clinical Diagnosis, Investigations, Complications, and Management of Stroke

Aspect	Details	References
Clinical Diagnosis	Early identification critical; symptoms depend on lesion (MCA, PCA, ACA, SAH, CVT); "golden hour" for intervention	[50–51, 49]
Imaging	NCCT, CTA, CTP, MRI, MRA, MRV, Doppler	[52–57]
Laboratory Tests	CBC, coagulation profile, LFTs, CRP, lipid profile	[58]
Complications	Neurological: hemiplegia, cognitive/psychological disorders; Pulmonary: aspiration pneumonia; VTE: DVT/PE; Infections: UTI/pneumonia; Musculoskeletal: spasticity, contractures, falls	[59–63]
Reperfusion Therapy	Thrombolysis (tenecteplase, alteplase), mechanical thrombectomy for eligible patients	[65–68]
Antithrombotic Therapy	Antiplatelets for ischemic stroke; anticoagulation for CVT or cardioembolic sources	[65–68]
Blood Pressure Control	ICH: target 130–140 mmHg; Ischemic stroke: lower if $\geq 220/100$ or thrombolysis candidates	[64, 70–73]

The findings summarized in table (2) reflect a comprehensive approach to stroke management, emphasizing timely diagnosis, appropriate imaging, and targeted laboratory evaluations. Complications across neurological, pulmonary, vascular, infectious, and musculoskeletal systems necessitate a multidisciplinary care model. Reperfusion and antithrombotic therapies are guided by stroke type, timing, and patient-specific contraindications, highlighting the importance of evidence-based protocols. Blood pressure management remains a cornerstone, particularly in acute ICH and ischemic stroke undergoing reperfusion. These strategies collectively aim to reduce mortality, improve functional outcomes, and prevent recurrence. The integration of early detection, precise intervention, and continuous monitoring underscores the critical role of healthcare systems in stroke care. Researchers advocate for ongoing evaluation of these protocols to optimize patient outcomes.

## 2.2. Previous Studies.

### 2.2.1 Studies Conducted in the Republic of Yemen:

- **Al-Mahfadhi (2023)** conducted a study on 774 stroke cases in Mukalla, Yemen, with a mean age of  $69 \pm 13.3$  years and a male predominance (55.8%). Ischemic strokes represented 82.9% of cases, while 17.1% were hemorrhagic. Hypertension (57.2%), diabetes mellitus (44.8%), and smoking (20.9%) were leading risk factors. Notably, 70.8% of patients had two or more risk factors, and 4.7% had none. Sudden onset was reported in 90.6% of patients, with 38.6% presenting with disturbed consciousness [74].
- **Hezam & Khan (2023)** carried out a retrospective cross-sectional study in Shabwah Governorate between July 2022 and June 2023, involving 124 stroke patients (mean age:  $64.98 \pm 16.22$  years; males: 74.2%). Hypertension was the most frequent risk factor (71%). Ischemic stroke accounted for 76.6%, followed by intracerebral hemorrhage (20.2%) and subarachnoid hemorrhage (3.2%). The in-hospital mortality rate was 21.8%. Independent predictors of mortality included hypertension and other modifiable factors [9].
- **Salah & Aljarmouz (2019)** investigated stroke prevalence among 1,482 patients admitted to Al-Wahdah Teaching Hospital, Dhamar University, in 2016. Stroke prevalence was 6.1%, with ischemic stroke at 76.9% and hemorrhagic stroke at 23.1%. Risk factors included hypertension (57.1%), smoking (47.3%), khat chewing (74.7%), and previous stroke history (15.8%). Hemorrhagic strokes showed higher mortality rates [76].

### 2.2.2 Arab and Foreign Studies:

- **Alhazzani et al. (2023)** conducted a multicenter case-control study in Saudi Arabia, including 1,249 stroke patients and 1,249 matched controls. Hypertension (57.7%), diabetes mellitus (49.4%), obesity (42.0%), & hypercholesterolemia (29.4%) were significantly more common among stroke patients, while physical activity appeared protective ( $aOR = 0.12$ ) [77].
- **Nour et al. (2022)** carried out a multicenter study in Djibouti on 70 patients (mean age 59.6 years; male ratio 2.5). Hypertension (73%), khat chewing (64%), and tobacco use (50%) were the most prevalent risk factors. Ischemic stroke accounted for 61.5% of cases. The study highlighted the early onset of stroke among khat and tobacco users [79].
- **Farhoudi et al. (2017)** analyzed 5,355 stroke cases in northwest Iran (mean age 67.5 years). Ischemic stroke predominated (76.5%), followed by intracerebral hemorrhage (14.3%) and subarachnoid hemorrhage (9.2%). Hypertension (68.8%) and diabetes (23.9%) were the most common risk factors, with smoking at 12.6% [80].
- **Schneider et al. (2017)** studied 741 first-time and 96 recurrent stroke patients in Estonia (ages 18–54). Hypertension (53%), dyslipidemia (46%), and smoking (35%) were major risk factors. Atrial fibrillation was the main cause of cardioembolic strokes (48%). Large-artery atherosclerosis was more frequent in recurrent strokes (24%) than first-time strokes (14.3%) [81].
- **Khedr et al. (2013)** conducted an epidemiological study in Assiut, Egypt, involving 6,498 participants. The crude prevalence of stroke was 963 per 100,000, with ischemic stroke being predominant. Hypertension (66%) and diabetes mellitus (38.6%) were leading risk factors. Stroke prevalence was equal in urban and rural areas but higher among illiterate individuals [78].

### 2-2-3-Critical Commentary:

- The reviewed studies converge on the predominance of **ischemic strokes** over hemorrhagic ones, with **hypertension** emerging consistently as the most significant modifiable risk factor across Yemeni, Arab, and international contexts. However, differences are notable: in Yemen and Djibouti, **khat chewing and tobacco use** appear as region-specific contributors, unlike in Saudi Arabia and Iran, where obesity and hyperlipidemia dominate. Mortality rates also vary, with

Shabwah (Yemen) reporting higher in-hospital mortality (21.8%) compared to international cohorts. Moreover, younger patients were more represented in Estonia, where lifestyle factors and atrial fibrillation played stronger roles.

- What distinguishes the **current study** is its novelty as the **first investigation in Amran Governorate**, addressing a geographic gap in Yemeni stroke research. It integrates both clinical and epidemiological data during a defined period (August–October 2024), offering local insights into risk factor distribution. The study's added value lies in contextualizing global knowledge within Yemen's unique sociocultural and health system challenges, thereby guiding **targeted prevention and intervention strategies** in underserved regions

### 3-Methodology.

Table (3) Methodology Overview of the Study on Stroke Risk Factors in Amran, Yemen

No	Component	Description
3/1	Study Design	Descriptive analytic cross-sectional study to identify prevalence and distribution of stroke risk factors.
3/2	Study Setting	Martyr Al-Sammad Teaching Hospital and National Consultant Hospital, Amran City, Yemen.
3/3	Study Duration	August – October 2024 (3 months).
3/4	Study Population	All adult patients ( $\geq 18$ years) diagnosed with acute stroke (ischemic or hemorrhagic) presenting to the participating hospitals during the study period.
3/5	Inclusion Criteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmed acute stroke via clinical evaluation and neuroimaging (CT/MRI).</li> <li>- Admission to emergency or neurology departments.</li> <li>- Complete documented medical history regarding key risk factors (HTN, DM, atrial fibrillation, smoking, obesity, family history of stroke).</li> </ul>
3/6	Exclusion Criteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incomplete medical records. /- Transient ischemic attacks (TIA) or non-stroke neurological conditions (tumors, traumatic brain injury). - Transfers from other facilities without complete data.</li> </ul>
3/7	Sampling & Sample Size	Purposive sampling including all cooperative patients meeting inclusion criteria. Total sample: 161 patients.
3/8	Data Collection Procedures	Structured, face-to-face interviews conducted by trained medical students. Clinical evaluation performed; final diagnosis confirmed by senior neurologist.
3/9	Data Collection Tool	<p>Structured questionnaire covering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Socio-demographic data (age, gender, residence, education)</li> <li>- Lifestyle habits (khat chewing, smoking, physical activity, BMI)</li> <li>- Medical history (HTN, DM, hyperlipidemia, heart disease, prior stroke, family history)</li> <li>- Clinical characteristics (stroke type, symptom onset, neurological presentation)</li> </ul>
3/10	Data Analysis	SPSS v26: Descriptive statistics (frequencies, percentages, means). Chi-square test for associations between risk factors and stroke type. Significance: $p < 0.05$ ; highly significant: $p < 0.001$ .
3/11	Ethical Considerations	Approval from Amran University Ethics Committee; official hospital permissions obtained; informed consent from participants; confidentiality maintained; voluntary participation ensured.

The table presents a comprehensive and structured methodology that aligns with international standards for clinical cross-sectional studies. Strengths include the clear definition of inclusion/exclusion criteria, integration of both clinical and lifestyle risk factors, and rigorous ethical safeguards. The use of purposive sampling allows inclusion of all eligible patients, ensuring that the findings accurately reflect the local population in Amran City. Data collection through structured interviews complemented by clinical verification enhances validity and minimizes information bias. The analysis plan is appropriate for identifying associations between risk factors and stroke characteristics. Overall, this methodology addresses previous gaps in

regional research, providing a reliable and replicable framework for stroke risk assessment in Yemen and contributing valuable local epidemiological data.

## 4-The Results

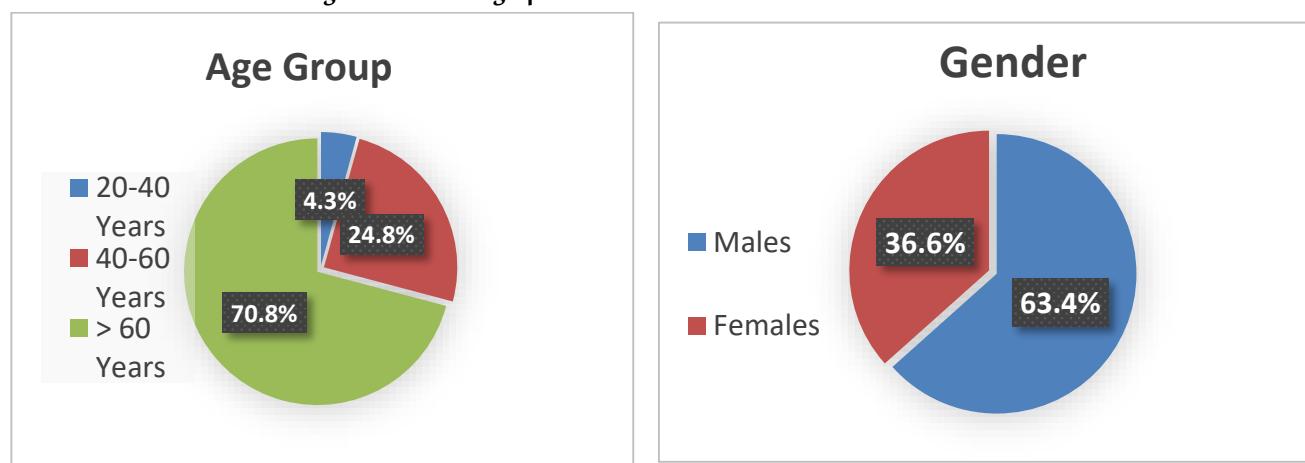
The sample involved 161 patients of Stroke who visited Martyr Al-Sammad and National Consultant hospitals in Amran city, during study period.

**Table (4) Sociodemographic Characteristics of Stroke Patients in Amran City (n=161) Percentage (%)**

Variables	Category	(n)	(%)	Variables	Category	(n)	(%)
Age Group	20–40 years	7	4.3	Type of Stroke	Ischemic	110	68.3
	41–60 years	40	28.8		Hemorrhagic	51	31.7
	>60 years	114	70.8		Total	161	%100
Sex	Male	102	63.4	Educational Level	Illiterate	108	67.1
	Female	59	36.6		Read & Write	42	26.1
Residence	Rural	130	80.7		Primary + Secondary	9	5.6
	Urban	31	19.3		University+	2	1.2

This integrated table provides a comprehensive overview of the sociodemographic, lifestyle, and clinical characteristics of stroke patients in Amran City, revealing clear and clinically significant patterns. The data highlights that the typical stroke patient in this cohort is a rural-dwelling male, over 60 years of age, with low educational attainment, with illiteracy being a prominent feature (67.1%). This demographic profile is a critical finding, as it suggests a vulnerable population that may face significant barriers to stroke awareness, prevention, and timely access to medical care.

**Distribution according to Socio-demographic Characteristics**



**Figure 0.1: distribution of participants according to age group**

presents the participants' response based on the sex and it is revealed that 102

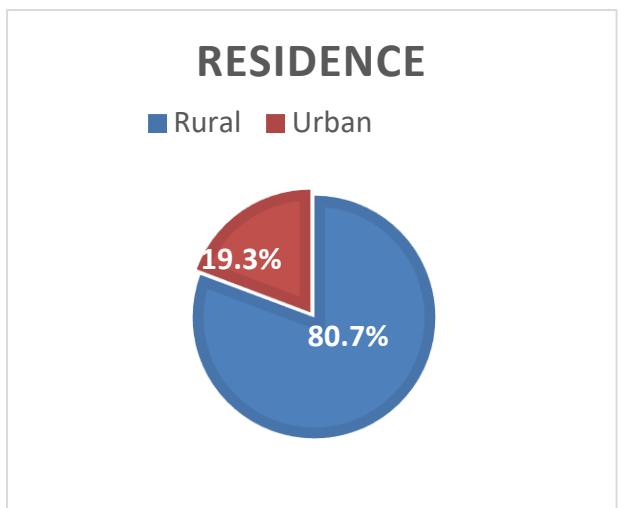


Figure 0.2: distribution of participants according to resident

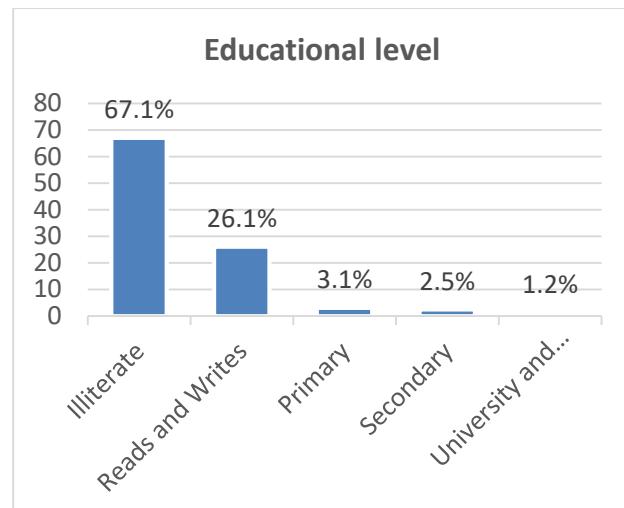


Figure 0.3: distribution of participants according to educational leve

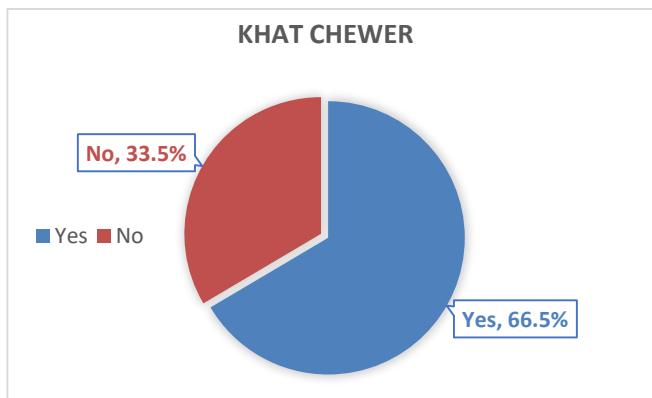


Figure 0.4: distribution of participants according to khat chewer

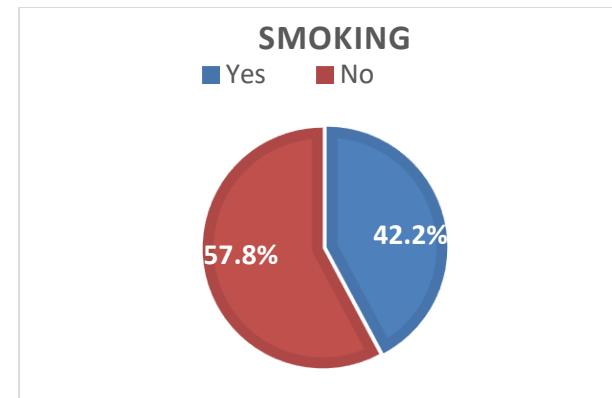


Figure 0.5: distribution of participants according to smoking

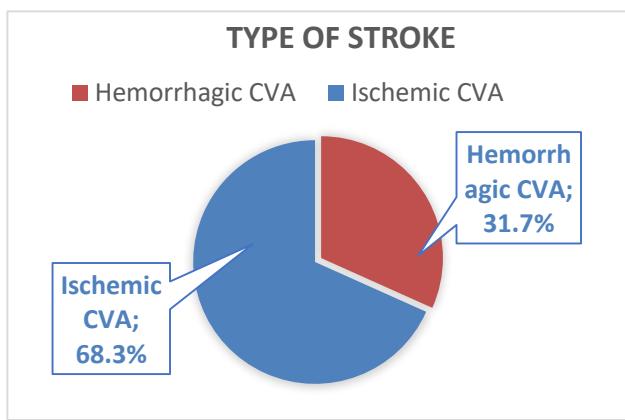


Figure 0.6: distribution of participants according to type of stroke

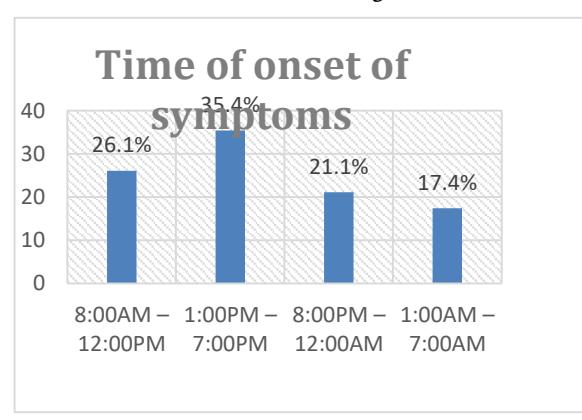


Figure 0.7: distribution of participants according to time of onst of symptoms

Furthermore, the data on lifestyle habits indicates a high prevalence of khat chewing (66.5%) and smoking (42.2%) among the patients. These are well-established risk factors for stroke, and their high frequency underscores their potential role in the local epidemiology of the disease. The clinical characteristics show that ischemic stroke is the predominant type (68.3%) and

that the highest frequency of symptom onset occurs during the afternoon and early evening (1:00 pm to 7:00 pm, 35.4%). This pattern could be linked to daily activities and lifestyle habits, such as the timing of khat chewing sessions.

Overall, this table presents a cohesive and holistic view of the patient population. The findings underscore the need for targeted public health interventions that address key risk factors (age, sex, and lifestyle habits) while also focusing on accessible educational programs for rural, low-literacy communities to improve early recognition of stroke symptoms and prompt presentation to healthcare facilities.

#### 4-4-Factors that may participate (Hypertension& Diabetes Mellitus& Hyperlipidemia) in the stroke:

To examine the extent to which hypertension and diabetes& Hyperlipidemia; mellitus contribute to stroke, the results were as follows:

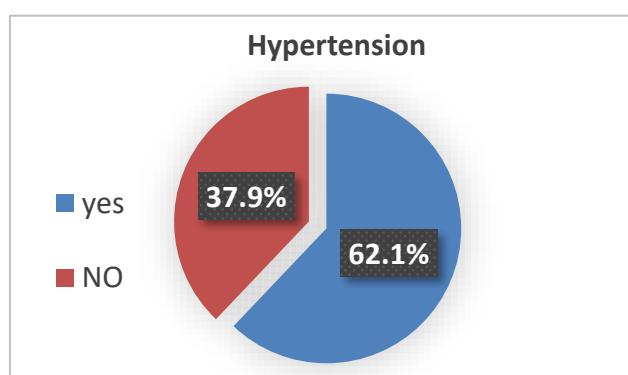


Figure 0.8: distribution of participants according to HTN

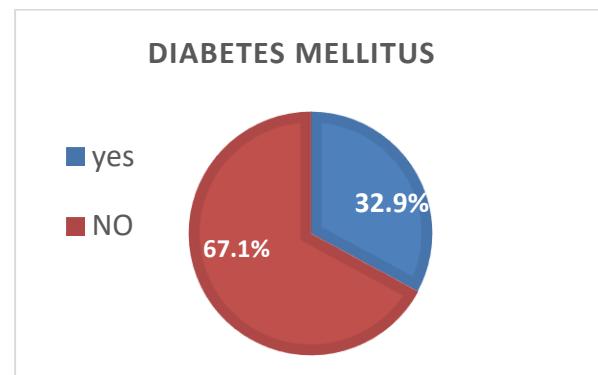


Figure 0.9: distribution of participants according to DM

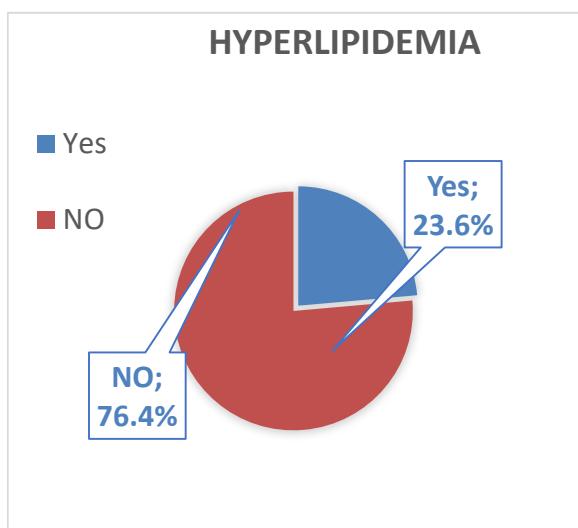


Figure 0.10: distribution of participants according to hyperlipidemia

It is evident from the figures (4.9, 4.10, 4.11) that hypertension, diabetes mellitus, and hyperlipidemia are all significant risk factors among the study participants. Figure 4.9 indicates that hypertension was the most prevalent factor, affecting a staggering 62.1% of patients. Additionally, Figure 4.10 shows that diabetes mellitus was present in 32.9% of the participants. Furthermore, Figure 4.11 reveals that 23.6% of patients had hyperlipidemia. These findings underscore the critical role of these conditions as primary risk factors for stroke in this population and highlight the urgent need for targeted interventions. Therefore, it is recommended that patients with a history of these conditions receive education on the importance of treatment adherence and healthy lifestyle choices. Hospitals should also establish dedicated stroke prevention programs with regular screening and comprehensive care, while relevant authorities are encouraged to launch public health campaigns to raise awareness about the link between these chronic diseases and stroke, ensuring essential medical resources are accessible to all citizens, especially in underserved areas.

#### 4-5-History of (Heart Disease, Previous Stroke, Family history of stroke) and Their Association with Stroke:

To ascertain the extent of the influence of historical factors and their association with stroke, the researchers posed three questions, and the participants' responses are shown in the following three figures.

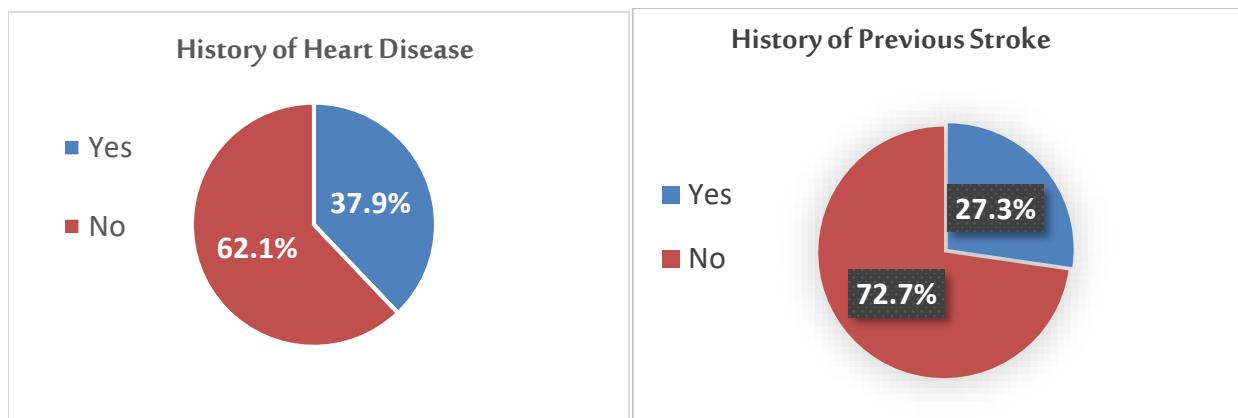


Figure 0.11: distribution of participants according to history of heart diseases

History of Previous Stroke

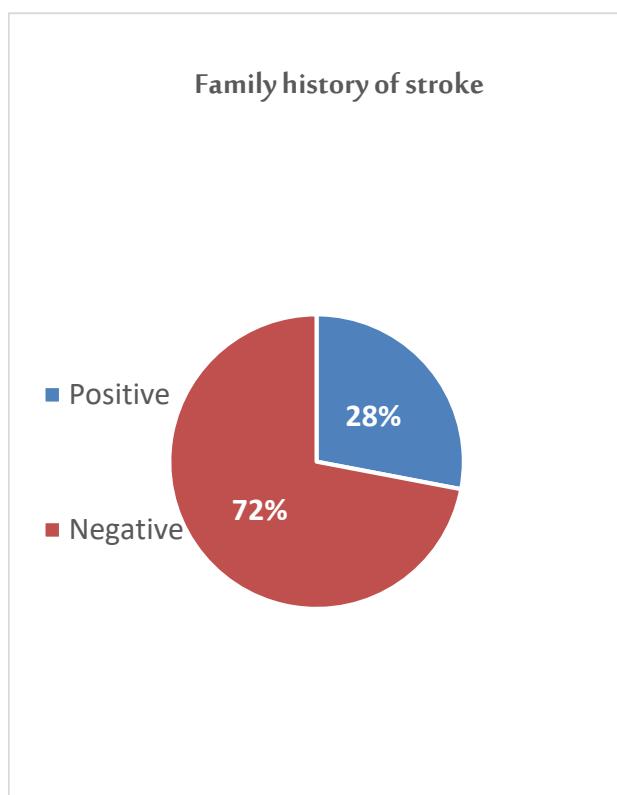


Figure 0.13: distribution of participants according to family history of stroke

Figure 0.12: distribution of participants according to history of previous stroke

The results revealed significant clinical implications: Figure 4.12 shows that 37.9% of participants have a history of heart disease, which is a strong indicator of underlying etiological factors such as atrial fibrillation or coronary artery disease, both of which are potential sources of blood clots that can travel to the brain. Furthermore, Figure 4.13 indicates that 27.3% of patients had a positive history of a previous stroke, confirming that a prior stroke is one of the strongest predictors of recurrence and necessitates a special focus on secondary prevention programs. Similarly, Figure 4.14 illustrates that 28% of the participants reported a positive family history of the disease, suggesting a potential genetic predisposition to stroke or its primary risk factors like hypertension and diabetes. Accordingly, these findings emphasize the critical need to include a comprehensive assessment of the patient's medical history as an essential part of clinical procedures. The researchers therefore recommend that routine clinical practice in hospitals should incorporate a detailed examination of patients' medical histories, with particular attention to those with a history of heart disease, previous stroke, or a positive family history. Health institutions should also launch specialized awareness programs targeting these groups to educate them on the importance of regular medical follow-up and adherence to treatment plans to reduce the likelihood of future events. Furthermore, relevant authorities should support future research that delves deeper into genetic factors to develop more precise preventive strategies.

#### 4.6. Association between (age group, gender, residence) and type of stroke

To investigate the association between age group, gender, residence, and the type of stroke, the researchers conducted a comprehensive statistical analysis. The findings are presented in Table 5.

Table (5) Association between (age group, gender, residence) and type of stroke

Associated factors	Type of stroke		Total	Chi-square	P-value
	Ischemic CVA	Hemorrhagic CVA			

		N	%	N	%	N	%		
Age group	20-40 Yr	2	1.2%	5	3.1%	7	4.3%	11.058a	0.004
	40-60 Yr	22	13.7%	18	11.2%	40	24.8%		
	> 60 Yr	86	53.4%	28	17.4%	114	70.8%		
Total		110	68.3%	51	31.7%	161	100.0%		
gender	Male	65	40.4%	37	23.0%	102	63.4%	2.718a	0.099
	Female	45	28.0%	14	8.7%	59	36.6%		
	Total	110	68.3%	51	31.7%	161	100.0%		
Residence	Urban	15	9.3%	16	9.9%	31	19.3%	7.050a	0.008
	Rural	95	59.0%	35	21.7%	130	80.7%		
	Total	110	68.3%	51	31.6%	161	100.0%		

The Table (5) shows that An analysis of the data reveals that there is a statistically significant association between both age group ( $p=0.004$ ) and residence ( $p=0.008$ ) with the type of stroke. It is evident that the majority of participants were over 60 years of age (70.8%), with a notable prevalence of ischemic strokes (53.4% of the total sample) within this demographic. This finding aligns with the well-established understanding that advancing age is a critical and independent risk factor for stroke, particularly the ischemic subtype. Furthermore, the data indicates that a substantial number of patients (80.7%) were residents of rural areas, with 59.0% of all ischemic strokes recorded in this group. This may reflect limited access to advanced healthcare services, lack of awareness, and inadequate management of chronic conditions in these regions. In contrast, no statistically significant association was found between gender and the type of stroke ( $p=0.099$ ).

Based on these findings, it is clear that a multi-tiered approach is required to mitigate the burden of stroke in the studied population. Patients and their families must be empowered through education to better manage chronic risk factors like hypertension and diabetes, adhere to treatment plans, and recognize the early signs of a stroke. Healthcare professionals and hospitals must prioritize the implementation of dedicated stroke prevention programs and improve screening for high-risk individuals, especially the elderly and those from rural areas. Local communities should engage in public health initiatives to foster a greater understanding of stroke risk and the importance of seeking timely medical care. Finally, the government and the Ministry of Public Health and Population must lead policy-level changes, including the allocation of resources to enhance healthcare infrastructure in rural areas, the launch of nationwide public awareness campaigns, and the development of national guidelines for comprehensive stroke care and secondary prevention.

#### 4-7- Association between (smoking, khat, onset of symptoms) and type of stroke

To investigate the relationship between behavioral patterns (smoking, khat chewing) and the time of symptom onset with stroke type, the researchers conducted a comprehensive statistical analysis. The findings are presented in Table 8.

Table (8) Association between (smoking, khat, onset of symptoms) and type of stroke

Associated factors		Type of stroke				Total	Chi-square	P-value	
		Ischemic CVA		Hemorrhagic CVA					
		N	%	N	%	N	%		
Smoking	Yes	43	26.7%	25	15.5%	68	42.2%	1.408a	0.235
	No	67	41.6%	26	16.1%	93	57.8%		
	Total	110	68.3%	51	31.6%	161	100.0%		
Khat chewer	Yes	70	43.5%	37	23.0%	107	66.5%	1.242a	0.265
	No	40	24.8%	14	8.7%	54	33.5%		
	Total	110	68.3%	51	31.7%	161	100.0%		

Time of onset of symptoms	8:00AM–	29	18.0%	13	8.1%	42	26.1%	8.982a	0.03
	1:00PM–	41	25.5%	17	10.6%	58	36.0%		
	8:00PM–	17	10.6%	17	10.6%	34	21.1%		
	1:00AM–	23	14.3%	4	2.5%	27	16.8%		
	Total	110	68.4%	51	31.8%	161	100.0%		

The data analysis in Table 8 indicates that neither smoking ( $P=0.235$ ) nor khat chewing ( $P=0.265$ ) showed a statistically significant association with the type of stroke. Nevertheless, the high proportion of participants who were smokers (42.2%) and khat chewers (66.5%) warrants attention, as these behaviors are well-established long-term risk factors for stroke. In contrast, a statistically significant association was found between the time of symptom onset and the type of stroke ( $P=0.03$ ). It was observed that over a quarter of cases (25.5%) experienced symptom onset during the afternoon (1:00 PM - 7:00 PM), while a considerable proportion also occurred during the morning (8:00 AM - 12:00 PM; 18.0%). The researchers believe this temporal pattern necessitates further investigation to understand the physiological mechanisms that may be linked to an increased incidence of stroke at specific times of the day, such as fluctuations in blood pressure or stress hormone levels.

#### 4.8. Association Between Risk Factors (Hypertension, Diabetes Mellitus, and Hyperlipidemia) and Stroke Type

To assess the relationship between common risk factors (hypertension, diabetes mellitus, and hyperlipidemia) and stroke type, the researchers conducted a comprehensive statistical analysis using the Chi-square test, as shown in Table 9..

**Table (9) Association between Risk Factors (HTN, DM, hyperlipidemia) and type of stroke**

Associated factors		Type of stroke				Total		Chi-square	P-value
		Ischemic CVA		Hemorrhagic CVA		N	%		
HTN	Yes	67	41.6%	33	20.5%	100	62.1%	.213a	0.644
	No	43	26.7%	18	11.2%	61	37.9%		
	Total	110	68.3%	51	31.7%	161	100.0%		
DM	Yes	34	21.1%	19	11.8%	53	32.9%	.635a	0.425
	No	76	47.2%	32	19.9%	108	67.1%		
	Total	110	68.3%	51	31.7%	161	100.0%		
Hyperlipidemia	Yes	22	13.7%	16	9.9%	38	23.6%	2.499a	0.114
	No	88	54.7%	35	21.7%	123	76.4%		
	Total	110	68.3%	51	31.7%	161	100.0%		

An analysis of the data revealed no statistically significant association between hypertension (HTN) ( $P=0.644$ ), diabetes mellitus (DM) ( $P=0.425$ ), or hyperlipidemia ( $P=0.114$ ) and the specific type of stroke (ischemic or hemorrhagic). Nevertheless, it is critical to note that a high percentage of the participants with a stroke did have these conditions: 62.1% had hypertension, 32.9% had diabetes, and 23.6% had hyperlipidemia. These findings, while lacking a statistically significant link to stroke subtype, underscore the fundamental role of these conditions as primary and general risk factors for developing a stroke in the first place, regardless of its type.

In light of these results, the researchers emphasize the ongoing need for primary prevention through the effective management of these chronic diseases. It is recommended that public health programs be established to focus on early screening for these conditions and provide health education on the importance of controlling them, thereby directly contributing to a reduction in the overall incidence of stroke within the community.

#### 4-9-The Association between Medical History (Heart Disease, Previous Stroke, Family History) and Stroke Type

To assess the relationship between participants' medical history and stroke type, the researchers conducted a statistical analysis using the Chi-square test. The findings are presented in Table 10.

**Table (10) Association between history of (heart disease, previous stroke, family history of stroke) and type of stroke**

Associated factors		Type of stroke				Total	Chi-square	P-value	
		Ischemic CVA		Hemorrhagic CVA					
History of heart disease	Yes	50	31.1%	11	6.8%	61	37.9%	8.448a	0.004
	No	60	37.3%	40	24.8%	100	62.1%		
	Total	110	68.3%	51	31.7%	161	100.0%		
History of previous stroke	Yes	31	19.3%	13	8.1%	44	27.3%	.127a	0.721
	No	79	49.1%	38	23.6%	117	72.7%		
	Total	110	68.3%	51	31.7%	161	100.0%		
Family history of stroke	Positive	30	18.6%	15	9.3%	45	28.0%	.079a	0.778
	Negative	80	49.7%	36	22.4%	116	72.0%		
	Total	110	68.3%	51	31.7%	161	100.0%		

An analysis of the data in Table 10 reveals a statistically significant association between a history of heart disease and the type of stroke ( $P=0.004$ ). The results show that 31.1% of participants with a history of heart disease suffered an ischemic stroke, compared to only 6.8% who had a hemorrhagic stroke. This finding confirms that heart diseases, particularly those related to clot formation, significantly increase the likelihood of an ischemic stroke.

In contrast, the analysis showed no statistically significant association between a history of previous stroke ( $P=0.721$ ) and family history of stroke ( $P=0.778$ ) and stroke type. Nevertheless, the researchers emphasize that a lack of statistical significance in this context does not diminish the importance of these factors as overall, crucial risk factors for developing a stroke in the first place.

Given these findings, the researchers recommend that high priority be given to patients with a history of heart disease in stroke screening and prevention programs. They also underscore the importance of guiding patients with a history of a previous stroke or a family history of stroke toward regular medical follow-up, given the known role of these factors in increasing the probability of stroke.

#### 4.10. The Association between Lifestyle Variables (Body Mass Index and Physical Exercise) and Stroke Types

To assess the relationship between lifestyle variables and stroke type, the researchers conducted a statistical analysis using the Chi-square test. The findings are presented in Table 11.

**Table (11) Association between Lifestyle Variables (Body Mass Index and Physical Exercise) and Stroke Types**

Associated factors		Type of stroke				Total	Chi-square	P-value	
		Ischemic CVA		Hemorrhagic CVA					
Weight (BMI)	underweight= < 18.5	5	3.1%	0	0.0%	5	3.1%	3.117a	0.374
	normal BMI = 18.5- 25	43	26.7%	23	14.3%	66	41.0%		
	overweight = 25-30	42	26.1%	21	13.0%	63	39.1%		
	obesity = > 30	20	12.4%	7	4.3%	27	16.8%		
	Total	110	68.3%	51	31.6%	161	100.0%		
	Yes	55	34.2%	23	14.3%	78	48.5%		

physical exercise	No	36	22.4%	13	8.1%	49	30.4%	3.204a	0.202
	Rarely	19	11.8%	15	9.3%	34	21.1%		
	Total	110	68.4%	51	31.7%	161	100.0%		

An analysis of the data in Table 11 indicates that neither Body Mass Index (BMI) ( $P=0.374$ ) nor physical exercise ( $P=0.202$ ) showed any statistically significant association with the type of stroke. Nevertheless, it's important to note that a large percentage of participants had a normal BMI or were overweight (41.0% and 39.1%, respectively). As for physical activity, a majority of participants (48.5%) do engage in some form of exercise, which may suggest a decent level of awareness about the importance of physical activity in the community, even though this did not translate into a direct statistical relationship with stroke type.

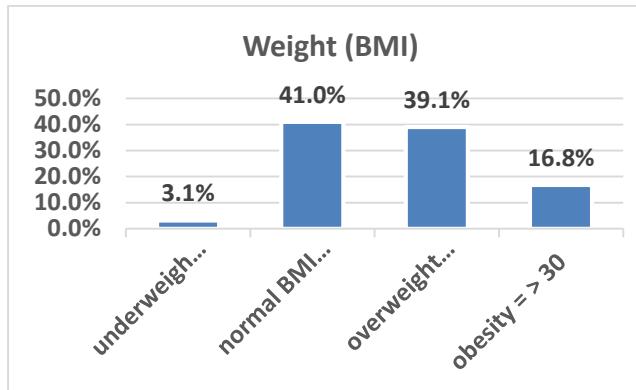


Figure 0.14: distribution of participants according to Weight (BMI)

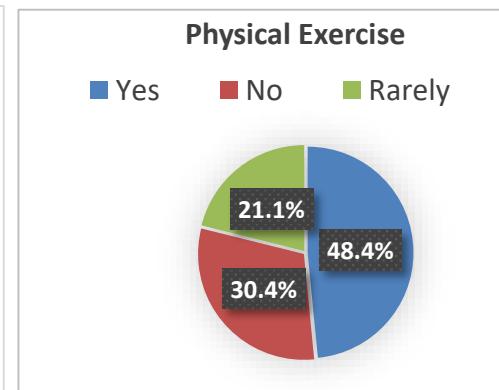


Figure 0.15: distribution of participants according to doing physical exercise

The researchers believe that the lack of statistical significance in this analysis doesn't diminish the overall importance of these factors as general risk factors for stroke. Global research confirms that obesity and a lack of physical activity are key contributors to vascular diseases. Therefore, the researchers recommend focusing on awareness programs that target all community members to promote maintaining a healthy weight and engaging in regular physical activity as an effective preventive strategy to reduce stroke incidence rates.

## 5-Discussion

This study, conducted in Amran Governorate's teaching hospitals, provides a crucial understanding of stroke epidemiology in a resource-limited setting. The findings align with a substantial body of international and regional literature, while also highlighting unique local factors.

### 5-1-Stroke Subtype and Demographics:

The study found that ischemic stroke was the predominant subtype (68.3%), while hemorrhagic stroke accounted for 31.7%. This mirrors findings from numerous studies in Yemen and other countries, including Sallam et al. (2009) [12], Al-Mahfadhi et al. (2023) [74], and Hezam and Khan (2023) [9], where ischemic stroke rates ranged from 72% to 82.9%. This pattern is also consistent with studies from Saudi Arabia [77], Egypt [78], Djibouti [79], and Iran [80], confirming the global and regional dominance of ischemic over hemorrhagic stroke.

The study's finding that the majority of patients were older than 60 years (70.8%) is consistent with global trends, reaffirming advanced age as a primary non-modifiable risk factor. This is supported by studies from Yemen (Al-Mahfadhi et al., 2023 [74]; Hezam and Khan, 2023 [9]) and Iran (Farhoudi et al., 2017 [80]), which reported mean ages ranging from 64.98 to 69

years. However, some studies, such as Sallam et al. (2009) [12] in Yemen and Nour et al. (2022) [79] in Djibouti, found a slightly younger mean age, suggesting regional variations possibly due to demographic and lifestyle differences.

The observed male predominance (63.4%) aligns with most regional studies. This trend was also reported by Sallam et al. (2009) [12] (62.6% male), Al-Mahfadhi et al. (2023) [74] (55.8% male), and Hezam and Khan (2023) [9] (74.2% male), and is a pattern seen in other countries like Djibouti [79] and Egypt [78]. This highlights potential sociocultural, behavioral, and biological factors that may contribute to a higher stroke risk among males.

#### 5-2-Lifestyle and Behavioral Risk Factors:

The study found that a high proportion of stroke patients were khat chewers (66.5%), a figure higher than in some previous studies (Sallam et al., 2009 [12] at 43.4%), but similar to others (Salah and Aljarmouz, 2019 [76] at 74.73% and Nour et al., 2022 [79] at 64%). This suggests that khat chewing is a significant, region-specific, and potentially modifiable risk factor, likely linked to its effects on blood pressure and vascular health.

The prevalence of smoking among stroke patients (42.2%) is consistent with findings from other studies in Yemen (Sallam et al., 2009 [12] at 42%; Salah and Aljarmouz, 2019 [76] at 47.3%). While this prevalence is higher than in some studies (Al-Mahfadhi et al., 2023 [74] at 20.9%; Farhoudi et al., 2017 [80] at 12.6%), it aligns with others, such as Nour et al. (2022) [79] in Djibouti (50%). These variations may be a result of differing regional smoking habits, public health campaigns, or the combined effect of cultural practices like khat chewing. And This study, conducted in teaching hospitals in Amran Governorate, provides vital insights into stroke epidemiology in a resource-limited, conflict-affected setting. The findings largely align with global and regional literature while also revealing unique local patterns.

#### 5-3-Prevalent Modifiable Risk Factors: A Comparative Analysis

In this study, **hypertension** was the most prevalent modifiable risk factor (62.1%), a finding consistent with other Yemeni studies (Hezam & Khan, 2023 [9]; Al-Mahfadhi et al., 2023 [74]) and regional data from Djibouti (Nour et al., 2022 [79]) and Egypt (Khedr et al., 2013 [78]). While our prevalence was slightly lower than some reports (Sallam et al., 2009 [12]), hypertension remains a dominant contributor to the stroke burden.

The prevalence of **diabetes mellitus** (32.9%) among our stroke patients was notably higher than some regional studies (Sallam et al., 2009 [12]; Farhoudi et al., 2017 [80]) but aligns with findings from Saudi Arabia (Alhazzani et al., 2023 [77]) and Egypt (Khedr et al., 2013 [78]). This underscores its growing importance as a significant modifiable risk factor in our population.

A striking finding was the high prevalence of **cardiac disease** (62.1%) with a significant association with ischemic stroke ( $p=0.004$ ). This rate substantially exceeds those reported in other regional studies (Al-Mahfadhi et al., 2023 [74]; Farhoudi et al., 2017 [80]), suggesting a unique epidemiological pattern in this population. The researchers attribute this to potential gaps in primary cardiac care infrastructure and the high prevalence of shared risk factors like khat chewing and smoking.

#### 5-4-Unique Local Patterns and Sociodemographic Influences:

This study identified a significant rural predominance, with **80.7%** of stroke patients residing in rural areas. This disparity reflects documented urban-rural differences in healthcare access, health awareness, and the burden of modifiable risk factors across the region (Khedr et al., 2013 [78]; Nour et al., 2022 [79]).

While obesity (16.8%), previous stroke history (27.3%), and family history of stroke (28%) were also notable, their prevalence differed from some regional patterns. The high rate of **recurrent stroke** (27.3%) compared to other Yemeni cohorts (Al-Mahfadhi et al., 2023 [74]; Salah and Aljarmouz, 2019 [76]) suggests a critical gap in secondary prevention efforts. Similarly,

the higher rate of **familial predisposition** (28%) compared to other studies (Al-Mahfadhi et al., 2023 [74]) suggests potential shared genetic or environmental influences.

Finally, the prevalence of **smoking** (42.2%) and **khat chewing** (66.5%) in our cohort is consistent with regional data, reaffirming their roles as major behavioral risk factors. These findings collectively emphasize the need for targeted, localized interventions that address a complex interplay of systemic, behavioral, and demographic factors, particularly in rural communities.

## 6-Conclusion and Recommendations

### 6-1- Key Conclusions from the Study

Based on the findings of the current study and in comparison with previous research, the following are the primary conclusions:

- A. Dominance of Ischemic Stroke: The study confirms that ischemic stroke is the predominant subtype (68.3%), consistent with global and regional patterns, including those from Yemen, Saudi Arabia, and Egypt.[78 ,76 ,74]
- B. Stroke as an Age-Related Burden: The overwhelming majority of cases (70.8%) were among adults over 60, affirming that advanced age is a primary, non-modifiable risk factor for stroke in the region.[80 ,74]
- C. High Prevalence of Traditional Risk Factors: Well-established factors like hypertension (62.1%), diabetes mellitus (32.9%), and smoking (42.2%) are highly prevalent among patients, highlighting their fundamental role in stroke etiology.[78 ,75]
- D. Significance of a Local Behavioral Factor: The high prevalence of khat chewing (66.5%) underscores its importance as a region-specific modifiable risk factor that must be addressed in local prevention strategies.[79 ,76]
- E. Association Between Heart Disease and Ischemic Stroke: A significant association was found between a history of heart disease and ischemic stroke ( $p=0.004$ ), suggesting a critical need for enhanced primary cardiac care as a stroke prevention measure.[74]
- F. Disparity in Rural-Urban Prevalence: The study's finding that the vast majority of patients (80.7%) reside in rural areas points to significant disparities in healthcare access and awareness between rural and urban populations.[79 ,78]
- G. Nuanced Statistical Findings: While some factors like smoking, khat chewing, and hypertension did not show a statistically significant association with stroke subtype, their widespread prevalence confirms their role as overall general risk factors for stroke incidence.
- H. Unique Temporal Pattern of Onset: The study observed a peak in hemorrhagic stroke cases during the afternoon (1:00 PM–7:00 PM), a finding that may be linked to local routines and physiological factors and warrants further investigation.
- I. Gaps in Secondary Prevention: The high rate of previous stroke history (27.3%) and family history (28%) suggests a critical gap in secondary prevention and an underlying genetic or environmental predisposition within the population [74].

### 6-2-Recommendations

1. Based on the study's findings and comparisons with previous research, the researchers recommend the following interventions to reduce the burden of stroke in the community:
2. Enhance Community Health Awareness: Launch intensive awareness campaigns targeting rural residents, smokers, and khat chewers, focusing on the importance of controlling major risk factors such as hypertension and diabetes.
3. Improve Healthcare Infrastructure: Establish specialized stroke centers in key hospitals, provide clot-dissolving medications (tPA), and train medical staff on their proper use.

4. Develop Primary and Secondary Prevention Programs: The Ministry of Health should establish national programs for regular early screening for heart disease, hypertension, and diabetes, providing comprehensive treatment plans that focus on patient lifestyle changes.
5. Target Health Interventions to High-Risk Groups: Prevention programs should prioritize the elderly (over 60) and rural residents, along with improving primary healthcare services in these areas.
6. Provide Behavioral Support Services: Free programs are recommended to help smokers and khat chewers quit these habits, highlighting their health risks and direct link to vascular diseases.
7. Develop Health Policies: Relevant authorities should review and update national healthcare policies to include plans for managing strokes and to ensure the availability of medications and equipment in all hospitals.

### 6.3 Suggestions for Future Research

- 1) Study the Relationship Between Stroke Timing and Physiological Factors: A detailed analytical study is suggested to identify the physiological and behavioral factors that increase the likelihood of stroke at specific times of the day, such as changes in blood pressure, stress hormone levels, or the effect of daily routines.
- 2) Analyze the Impact of Genetic Factors on Stroke: A genetic study is recommended to examine the relationship between a family history of stroke and genetic predisposition in the Yemeni community, which would help develop targeted and effective preventive strategies.
- 3) Assess the Effect of Khat on Stroke Types: A comparative study is proposed to determine whether khat chewing has a preferential effect on a specific stroke type, while considering other associated risk factors

## References

- [1]Feigin, V. L., Forouzanfar, M. H., Krishnamurthi, R., Mensah, G. A., Connor, M., Bennett, D. A., Moran, A. E., Sacco, R. L., Anderson, L., Truelsen, T., O'Donnell, M., et al., (2014). *Global and regional burden of stroke during 1990–2010: Findings from the Global Burden of Disease Study 2010*. *The Lancet*, 383(9913), 245–254. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61953-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61953-4)
- [2]Tsao, C. W., Aday, A. W., Almarzooq, Z. I., Anderson, C. A. M., Arora, P., Avery, C. L., Baker-Smith, C. M., Beaton, A. Z., Boehme, A. K., Buxton, A. E., et al., (2023). Heart disease and stroke statistics—2023 update: A report from the American Heart Association. *Circulation*, 147(8), e93–e621. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001123>
- [3]World Health Rankings. (2020). Yemen: Stroke. Available from: <https://www.worldlifeexpectancy.com/yemen-stroke>
- [4]Sallam, A.-R., Al Aghbari, K., & Awn, H. (2010). The Clinical Profile of Stroke: A Yemeni Experience. *Jordan Medical Journal*, 43(2), 115–121. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20093235494>
- [5]Bamekhlah, R. M., Bin-Nabhan, A. S., & Musaia, N. S. (2023). Risk factors and clinical presentation of stroke in Mukalla, Hadhramout, Republic of Yemen. *Alandalus Journal for Applied Sciences*, 6(1), 40–57. <https://andalusuniv.net/journ/index.php/AJAS/article/view/672>
- [6]Bamekhlah, R. M., Bamekhlah, M. R., Al-Ghazali, H. S., & Bahishwan, A. A. (2019). Comparative study between haemorrhagic and ischaemic strokes in Hadramout: A hospital-based study. *Hamdan Medical Journal*, 12(1), 29–33. [https://doi.org/10.4103/HMJ.HMJ\\_62\\_18](https://doi.org/10.4103/HMJ.HMJ_62_18)
- [7]Salah, M. Q., Aljarmouzi, H. M., Al-Makdad, A. M., Al-Dholae, M. H., & Al-Khawlani, A. M. (2019). Prevalence and pattern of stroke among patients attending a teaching hospital in Dhamar governorate, Yemen. *Annals of Medicine & Health*, 1(1), 1–4. <https://journal.tu.edu.ye/index.php/amh/article/view/1372/1110>
- [8]Basamed, J. M. (2025). Risk factors and outcomes of stroke in a tertiary hospital in Hadhramout Governorate, Yemen. *Yemen Journal of Medicine*, 1(2), 69–73. <https://doi.org/10.32677/yjm.v1i2.3552>

- [9] Hezam, H. S., & Khan, F. Y. (2023). Clinical presentation, risk factors, and outcomes of stroke in Shabwah Governorate, Yemen. *Yemen Journal of Medicine*, 2(3), 151–156. <https://doi.org/10.32677/yjm.v2i3.4361>
- [11] Alhazzani, A. A., Mahfouz, A. A., Abolyazid, A. Y., & Awadalla, N. J. (2021). Risk factors of the first-time stroke in the southwest of Saudi Arabia: A case-control study. *Brain Sciences*, 11(2), 222. <https://doi.org/10.3390/brainsci11020222>
- [16] Brown, R.D., Mayo Clinic. (2024, December 13). Stroke: Care and treatment. Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/stroke/diagnosis-treatment/drc-20350119>
- [17] Penman, I. D., Ralston, S. H., Strachan, M. W. J., & Hobson, R. (2022). Davidson's principles and practice of medicine (E-book). Elsevier Health Sciences. [https://books.google.com/books/about/Davidson\\_s\\_Principles\\_and\\_Practice\\_of\\_Me.html?id=vhl2EAAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/Davidson_s_Principles_and_Practice_of_Me.html?id=vhl2EAAAQBAJ)
- [18] Loscalzo, J., Fauci, A. S., Kasper, D. L., Hauser, S. L., Longo, D. L., & Jameson, J. L. (Eds.). (2022). Harrison's principles of internal medicine (21st ed.). McGraw Hill Education. <https://accessmedicine.mhmedical.com>
- [19] Sacco, R. L., Kasner, S. E., Broderick, J. P., Caplan, L. R., Connors, J. J., Culebras, A., Elkind, M. S. V., George, M. G., Hamdan, A. D., Higashida, R. T., Hoh, B. L., et al., (2013). An updated definition of stroke for the 21st century: A statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 44(7), 2064–2089. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e318296aeaca>.
- [20] Coutinho, J. M. (2015). Cerebral venous thrombosis. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 13(Suppl. 1), S238–S244. <https://doi.org/10.1111/jth.12945>
- [21] GBD 2016 Stroke Collaborators. (2019). Global, regional, and national burden of stroke, 1990–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology*, 18(5), 439–458. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30034-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30034-1)
- [22] Iadecola, C., Buckwalter, M. S., & Anrather, J. (2020). Immune responses to stroke: Mechanisms, modulation, and therapeutic potential. *Journal of Clinical Investigation*, 130(6), 2777–2788. <https://doi.org/10.1172/JCI135530>
- [23] Chugh, C. (2019). Acute ischemic stroke: Management approach. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 23(Suppl 2), S140–S146. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23192>
- [24] Feske, S. K. (2021). Ischemic stroke. *The American Journal of Medicine*, 134(12), 1457–1464. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2021.07.027>
- [25] Kremer, P. H., Jolink, W. M., Kappelle, L. J., Algra, A., & Klijn, C. J. M. (2015). Risk factors for lobar and non-lobe intracerebral hemorrhage in patients with vascular disease. *PLOS ONE*, 10(11), e0142338. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142338>
- [26] Martin, C. O., & Rymer, M. M. (2011). Hemorrhagic stroke: Aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Missouri Medicine*, 108(2), 124–127. [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6189155/pdf/ms108\\_p0124.pdf](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6189155/pdf/ms108_p0124.pdf)
- [27] Leite, J., Ribeiro, A., Gonçalves, D., Sargent-Freitas, J., Trindade, L., & Duque, V. (2019). Cerebral venous thrombosis as rare presentation of herpes simplex virus encephalitis. *Case Reports in Infectious Diseases*, 2019, 7835420. <https://doi.org/10.1155/2019/7835420>
- [28] Turner, M., Woo, D., Wong, N., Virani, S., Turan, T., Sotoodehnia, N., Sorlie, P., Soliman, E., Paynter, N., Nichol, G., Mussolini, M., Mozaffarian, D., et al., (2012). Heart disease and stroke statistics—2012 update: A report from the American Heart Association. *Circulation*, 125(1), e2–e220. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31823ac046>
- [29] Kapral, M. K., Fang, J., Hill, M. D., Silver, F., Richards, J., Jaigobin, C., Cheung, A. M., & Investigators of the Registry of the Canadian Stroke Network. (2005). Sex differences in stroke care and outcomes: Results from the Registry of the Canadian Stroke Network. *Stroke*, 36(4), 809–814. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000157662.09551.e5>
- [30] Kleindorfer, D., Broderick, J., Khoury, J., Flaherty, M., Woo, D., Alwell, K., Moomaw, C. J., Schneider, A., Miller, R., Shukla, R., & Kissela, B. (2006). The unchanging incidence and case-fatality of stroke in the 1990s. *Stroke*, 37(10), 2473–2478. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000242766.65550.92>

- [31] Touzé, E., & Rothwell, P. M. (2008). Sex differences in heritability of ischemic stroke. *Stroke*, 39(1), 16–23. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.484618>
- [32] Vermeer, S. E., Sandee, W., Algra, A., Koudstaal, P. J., Kappelle, L. J., & Dippel, D. W. J. (2006). Impaired glucose tolerance increases stroke risk in nondiabetic patients with transient ischemic attack or minor ischemic stroke. *Stroke*, 37(6), 1413–1417. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000221766.73692.0b>
- [33] Wolf, P. A., Abbott, R. D., & Kannel, W. B. (1991). Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: The Framingham Study. *Stroke*, 22(8), 983–988. <https://doi.org/10.1161/01.str.22.8.983>
- [34] Song, Y.-M., & Cho, H.-J. (2008). Risk of stroke and myocardial infarction after reduction or cessation of cigarette smoking. *Stroke*, 39(9), 2432–2438. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.512632>
- [35] Denti, L., Cecchetti, A., Annoni, V., Merli, M. F., Ablondi, F., & Valenti, G. (2003). The role of lipid profile in determining the risk of ischemic stroke in the elderly: A case-control study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 37(1), 51–62. [https://doi.org/10.1016/S0167-4943\(03\)00020-7](https://doi.org/10.1016/S0167-4943(03)00020-7)
- [36] Esse, K., Fossati-Bellani, M., Traylor, A., & Martin-Schild, S. (2011). Epidemic of illicit drug use, mechanisms of action/addiction and stroke as a health hazard. *Brain and Behavior*, 1(1), 44–54. <https://doi.org/10.1002/brb3.7>
- [38] O'Donnell, M. J., Chin, S. L., Rangarajan, S., Xavier, D., Liu, L., Zhang, H., Rao-Melacini, P., Zhang, X., Pais, P., Agapay, S., Lopez-Jaramillo, P., Damasceno, A., Langhorne, P., McQueen, M. J., et al., (2016). Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): A case-control study. *The Lancet*, 388(10046), 761–775. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30506-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30506-2)
- [39] Chaker, L., Baumgartner, C., Ikram, M. A., et al. (2014). Subclinical thyroid dysfunction and the risk of stroke: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 29(9), 791–800. <https://doi.org/10.1007/s10654-014-9946-8>
- [40] Ostendorf, A. P., Roach, E. S., & Adams, R. J. (2017). Stroke and sickle cell disease. In L. R. Caplan, J. Biller, M. C. Leary, E. H. Lo, A. J. Thomas, M. Yenari, & J. H. Zhang (Eds.), *Primer on cerebrovascular diseases* (2nd ed., pp. 603–608). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803058-5.00118-1>
- [41] Nguyen, A. T., Curtis, K. M., Tepper, N. K., et al. (2024). U.S. medical eligibility criteria for contraceptive use, 2024. MMWR Recommendations and Reports, 73(RR-4), 1–126. <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.rr7304a1>
- [42] Kushner, A., West, W. P., Khan, S. M. Z., et al. (2024). Virchow triad. In StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Updated 2024 Jun 7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539697/>
- [43] Reddin, C., Murphy, R., Hankey, G. J., et al. (2022). Association of psychosocial stress with risk of acute stroke. *JAMA Network Open*, 5(12), e2244836. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.44836>
- [44] Strilciuc, S., Grad, D. A., Radu, C., Chira, D., Stan, A., Ungureanu, M., Gheorghe, A., & Muresanu, F. D. (2021). The economic burden of stroke: A systematic review of cost of illness studies. *Journal of Medicine and Life*, 14(5), 606–619. <https://doi.org/10.25122/jml-2021-0361>
- [45] Bogavac, I., Jeličić, L., Marisavljević, M., Bošković Matić, T., & Subotić, M. (2024). Arterial presumed perinatal ischemic stroke: A mini review and case report of cognitive and speech-language profiles in a 5-year-old girl. *Children*, 11(1), 33. <https://doi.org/10.3390/children11010033>
- [46] Doyle, K. P., Simon, R. P., & Stenzel-Poore, M. P. (2008). Mechanisms of ischemic brain damage. *Neuropharmacology*, 55(3), 310–318. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2008.01.005>
- [47] Macrez, R., Ali, C., Toutirais, O., Le Mauff, B., Defer, G., Dirnagl, U., & Vivien, D. (2011). Stroke and the immune system: From pathophysiology to new therapeutic strategies. *The Lancet Neurology*, 10(5), 471–480. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(11\)70066-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(11)70066-7)

- [48] Montaño, A., Hanley, D. F., & Hemphill, J. C. 3rd. (2021). Hemorrhagic stroke. In *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 176, pp. 229–248). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64034-5.00019-5>
- [49] Singh, J., Munakomi, S., & Baruffi, S. (2025). Cerebral venous sinus thrombosis. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459315/>
- [50] Powers, W. J., Rabinstein, A. A., Ackerson, T., Adeoye, O. M., Bambakidis, N. C., Becker, K., Biller, J., Brown, M., Demaerschalk, B. M., Hoh, B., Jauch, E. C., Kidwell, C. S., et al., (2018). 2018 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 49(3), e46–e110. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000158>
- [51] Hafez, D. A., Elkhodairy, K. A., Teleb, M., & Elzoghby, A. O. (2020). Nanomedicine-based approaches for improved delivery of phyto-therapeutics for cancer therapy. *Expert Opinion on Drug Delivery*, 17(3), 279–285. <https://doi.org/10.1080/17425247.2020.1716334>
- [52] Wardlaw, J. M., Seymour, J., Cairns, J., Keir, S., Lewis, S., & Sandercock, P. (2004). Immediate computed tomography scanning of acute stroke is cost-effective and improves quality of life. *Stroke*, 35(11), 2477–2483. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000143453.78005.44>
- [53] Saur, D., Kucinski, T., Grzyska, U., Eckert, B., Eggers, C., Niesen, W., Schoder, V., Zeumer, H., Weiller, C., & Röther, J. (2003). Sensitivity and interrater agreement of CT and diffusion-weighted MR imaging in hyperacute stroke. *AJR American Journal of Neuroradiology*, 24(5), 878–885. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12748088/>
- [54] Sun, B., & Wang, Z. (2023). A Short Review on Advances in Early Diagnosis and Treatment of Ischemic Stroke: Advancements in Diagnosis and Treatments of Ischemic Stroke. *Galen Medical Journal*, 12, e2993. <https://doi.org/10.31661/gmj.v12i.2993>
- [55] Jin Cho, S., Chai Jung, S., Hyun Suh, C., Won Kim, K., Woo, D. C., Yong Oh, W., Gu Lee, J., & Jun Kim, B. (2019). Neuroimaging in acute ischemic stroke: Role and recent advances. *Journal of the Korean Society of Radiology*, 80(6), 1075-1090. <https://doi.org/10.3348/jksr.2019.80.6.1075>
- [56] Ferro, J. M., Massaro, A. R., & Mas, J. L. (2010). Aetiological diagnosis of ischaemic stroke in young adults. *The Lancet Neurology*, 9(11), 1085–1096. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(10\)70251-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(10)70251-9)
- [57] Abedi, V., Khan, A., Chaudhary, D., et al. (2020). Using artificial intelligence for improving stroke diagnosis in emergency departments: A practical framework. *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*, 13, 1–13. <https://doi.org/10.1177/1756286420938962>
- [58] Shafaat, O., & Sotoudeh, H. (2025). Stroke imaging. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546635/>
- [59] Doria, J. W., & Forgacs, P. B. (2019). Incidence, implications, and management of seizures following ischemic and hemorrhagic stroke. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 19(7), 37. <https://doi.org/10.1007/s11910-019-0957-4>
- [60] Bendix Labiet, L., Michou, E., Hamdy, S., Trapl-Grundschober, M., Suntrup-Krueger, S., Muhle, P., Bath, P. M., & Dziewas, R. (2023). The assessment of dysphagia after stroke: State of the art and future directions. *The Lancet Neurology*, 22(9), 858–870. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(23\)00153-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(23)00153-9)
- [61] Bembenek, J. P., & Czlonkowska, A. (2013). Venous thromboembolism prophylactic methods in acute stroke patients – Current state of knowledge. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 47(6), 564–571. <https://doi.org/10.5114/ninp.2013.39074>
- [62] Miller, E. C., & Elkind, M. S. (2016). Infection and stroke: An update on recent progress. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 16(1), 2. <https://doi.org/10.1007/s11910-015-0602-9>
- [63] Kuo, C.-L., & Hu, G.-C. (2018). Post-stroke spasticity: A review of epidemiology, pathophysiology, and treatments. *International Journal of Gerontology*, 12(4), 280–284. <https://doi.org/10.1016/j.ijge.2018.05.005>

- [64] Penman, I. D., Ralston, S. H., Strachan, M. W. J., & Hobson, R. (2022). Davidson's principles and practice of medicine (24th ed.). Elsevier Health Sciences. <https://books.google.com/books?id=vhl2EAAAQBAJ>
- [60] Palaiodimou, L., Sarraj, A., Safouris, A., et al. (2023). Endovascular treatment for large-core ischaemic stroke: A meta-analysis of randomised controlled clinical trials. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 94, 781–785. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2023-331513>
- [66] JadHAV, A. P., Molyneaux, B. J., Hill, M. D., & Jovin, T. G. (2018). Care of the post-thrombectomy patient. *Stroke*, 49(11), 2801–2807. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.021640>
- [67] Sandercock, P. A. G., Counsell, C., Tseng, M. C., & Cecconi, E. (2014). Oral antiplatelet therapy for acute ischaemic stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2014(3), CD000029. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000029.pub3>
- [68] Ulivi, L., Squitieri, M., Cohen, H., Cowley, P., & Werring, D. J. (2020). Cerebral venous thrombosis: A practical guide. *Practical Neurology*, 20(5), 356–367. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2019-002415>
- [69] Greco, A., Occhipinti, G., Giacoppo, D., Agnello, F., Laudani, C., Spagnolo, M., Mauro, M. S., Rochira, C., Finocchiaro, S., Mazzone, P. M., Faro, D. C., Landolina, D., Ammirabile, N., Imbesi, A., Raffo, C., & Capodanno, D. (2023). Antithrombotic therapy for primary and secondary prevention of ischemic stroke: JACC state-of-the-art review. *Journal of the American College of Cardiology*, 82(15), 1538–1557. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.07.025>
- [70] Yu, K., Sun, Y., Guo, K., Wang, X., Li, Y., Chen, J., & Zhang, H. (2023). Early blood pressure management in hemorrhagic stroke: A meta-analysis. *Journal of Neurology*, 270, 3369–3376. <https://doi.org/10.1007/s00415-023-11654-w>
- [71] Mullen, M. T., & Anderson, C. S. (2022). Review of long-term blood pressure control after intracerebral hemorrhage: Challenges and opportunities. *Stroke*, 53(7), 2142–2151. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.036885>
- [72] Shi, A. C., Taylor, T., Huang, C.-C., Singhal, A. B., Goldstein, J. N., Bevers, M. B., & Hou, P. C. (2025). Early intensive blood pressure reduction after intracerebral hemorrhage is associated with worse functional outcome: The risk of overshooting blood pressure goals. *Annals of Emergency Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2025.10.009>
- [73] Yang, Q., Zheng, R., Wang, S., Zhu, J., Li, M., Wang, T., Zhao, Z., Xu, M., Lu, J., Chen, Y., Ning, G., Wang, W., Bi, Y., & Xu, Y. (2023). Systolic blood pressure control targets to prevent major cardiovascular events and death in patients with type 2 diabetes: A systematic review and network meta-analysis. *Hypertension*, 80(8), 1640–1653. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.20954>
- [74] Lui, F., Khan Suheb, M. Z., & Patti, L. (2025). Ischemic stroke. In StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499997/>
- [78] Błaż, M., & Sarzyńska-Długosz, I. (2023). Family history of stroke – A useful clue for the primary care physician and stroke neurologist: A narrative review. *Postępy Psychiatrii i Neurologii*, 32(1), 31–39. <https://doi.org/10.5114/ppn.2023.126482>
- [79] Khedr, E. M., Elfetoh, N. A., Al Attar, G., Ahmed, M. A., Ali, A. M., Hamdy, A., Kandil, M. R., & Farweez, H. (2013). Epidemiological study and risk factors of stroke in Assiut Governorate, Egypt: A community-based study. *Neuroepidemiology*, 40(4), 288–294. <https://doi.org/10.1159/000346270>
- [80] Nour, M. A. H., Mrabet, S., Moidal, M. A., Gharbi, A., Abida, Y., Souissi, A., Gargouri, A., Kacem, I., Nasri, A., & Gouider, R. (2022). *Stroke in Djibouti: African Journal of Emergency Medicine*, 12(2), 141–147. <https://doi.org/10.1016/j.afjem.2022.03.002>
- [81] Farhoudi, M., Mehrvar, K., Sadeghi-Bazargani, H., Hashemilar, M., Seyedi-Vafaee, M., Sadeghi-Hokmabad, E., Rikhtegar, R., Saber-Marof, B., Abutalebi, M., Rezaei, M., Vaferi, S., Aghili, A., & Ebrahimi, O. (2017). *Stroke subtypes, risk factors and mortality rate in northwest of Iran*. *Iranian Journal of Neurology*, 16(3), 112–117. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5673982/>
- [82] Schneider, S., Kornejeva, A., Vibo, R., & Kõrv, J. (2017). *Risk factors and etiology of young ischemic stroke patients in Estonia*. *Stroke Research and Treatment*, 2017, Article 8075697. <https://doi.org/10.1155/2017/8075697>



## Causes of Puerperal Fever, Its Complications, and Prevention Strategies: Perspectives of Obstetricians and Midwives in Amran City Hospitals, Yemen<sup>(1)</sup>

أسباب حمى النفاس ومضاعفاتها واستراتيجيات الوقاية منها: من منظور أخصائيات التوليد والقابلات  
بمستشفيات مدينة عمران-اليمن<sup>(2)</sup>

إعداد الباحثات:

Amira Almasnai

أميرة المصنعي

mail: [tarigasam1@gmail.com](mailto:tarigasam1@gmail.com) || Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-7480-6592> || Mobile: 00967770541217

Wejdan Al-Qudami

وجدان القدمي

E-mail: [alqdmmyhy5@gmail.com](mailto:alqdmmyhy5@gmail.com) || Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-9475-8248> || Mobile: 00967779207069

Thekra Al-Qudami

ذكري القدمي

E-mail: [gebranalasal@gmail.com](mailto:gebranalasal@gmail.com) || Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-3234-7866> || Mobile: 00967772570611

Karima Tawaf; Kholoud Al-Maamari; Ashwaq Sarhan; Arwa Al-Raimi;  
Raghad Shatir; Samah Al-Abbas; Shumoukh Al-Qadi; Shaimaa Al-  
Baridah; Safiya Manaws; Asmaa Al-Maamari; Najwa Al-Nuamani;  
Yamamah Al-Awsaji.

كريمة طواف؛ خلود المعمري؛ أشواق سرحان؛ أروى  
الريعي؛ رغدة شطير؛ سماح العباس؛ شموخ القاضي؛  
شيماء الباردة؛ صفية مناوس؛ عصماء المعمري؛ نجوى  
النعماني، يمامه العوسجي

**Abstract:** This study aimed to diagnose the causes of puerperal fever, its complications, and prevention strategies from the perspectives of obstetric specialists and midwives working in Amran City hospitals. The study adopted a descriptive-analytical methodology and utilized a questionnaire distributed through a comprehensive census to a sample of (58) specialists and midwives. The results revealed that the overall mean for causes of puerperal fever was (3.48 out of 5), indicating a high degree, with social and economic factors ranked first (3.84) at a high level, followed by health-related factors (3.40) and professional and specialty-related factors (3.19), both at a moderate level. The overall mean for puerperal fever complications reached (3.62), where maternal complications ranked first (3.84) and neonatal complications second (3.66), both at a high level, while health system complications recorded a moderate level (3.37). The prevention domain achieved a high overall mean (3.94), with maternal prevention (3.95) and community awareness (3.92) both rated as highly important. The findings also indicated no statistically significant differences attributable to job position, years of experience, or educational qualification. Based on these results, the study recommended intensive training for midwives, strengthening sterilization procedures, activating electronic monitoring of complications, providing economic support for mothers, unifying medical procedures among healthcare teams, and proposing an analytical study to explore barriers limiting midwives' efficiency in preventing puerperal fever in Amran City. **Keywords:** Puerperal Fever, Puerperal Sepsis, Maternal and Neonatal Health, Preventive Strategies, Amran City.

المستخلص: هدفت الدراسة إلى تشخيص أسباب حمى النفاس ومضاعفاتها واستراتيجيات الوقاية منها من وجهة نظر الأخصائيات والقابلات بمستشفيات مدينة عمران، باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، واستبيان وُزعت بالحصر الشامل على عينة بلغت (58) أخصائية وقابلة. أظهرت النتائج أن أسباب حمى النفاس جاءت بمتوسط كلي (3.48) من (5) وبدرجة كبيرة، حيث تصدرت العوامل الاجتماعية والاقتصادية (3.84) بدرجة كبيرة، تلتها العوامل الصحية (3.40) والمهنية والتخصصية (3.19) بدرجة متوسطة. كما بلغ المتوسط الكلي لمجال المضاعفات (3.62)، وجاءت مضاعفات الأم (3.84) والمولود (3.66) بدرجة كبيرة، مقابل درجة متوسطة لمضاعفات النظام الصحي (3.37). وحقق مجال الوقاية متوسطاً مرتفعاً (3.94)، حيث حازت وقاية الأم (3.95) والتوعية المجتمعية (3.92) تقديرًا كبيراً. ولم تُظهر النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغيرات الوظيفة أو الخبرة أو المؤهل، وأوصت الدراسة بتكييف تدريب القابلات، ودعم الأمهات التقييم، وتفعيل الرصد الإلكتروني للمضاعفات، ودعم الأمهات اقتصادياً، مع توحيد الإجراءات الطبية، واقتراح دراسة تحليلية للعوائق التي تحد من كفاءة القابلات في الوقاية من حمى النفاس بمدينة عمران. **الكلمات المفتاحية:** حمى النفاس، الإناث النسائي، صحة الأم والتوليد، استراتيجيات الوقاية، مدينة عمران.

1- **APA7 Citation:** Almasnai, A., Al-Qudami, W., Al-Qudami, T., Tawaf, K., Al-Maamari, K., Sarhan, A., Al-Raimi, A., Shatir, R., Al-Abbas, S., Al-Qadi, S., Al-Baridah, S., Manaws, S., Al-Maamari, A., Al-Nuamani, N., & Al-Awsaji, Y. (2025). Causes of puerperal fever, its complications, and prevention strategies: Perspectives of obstetricians and midwives in Amran City hospitals, Yemen. *Journal of the Arabian Peninsula Center for Medical and Applied Research*, 1(3), 102-126. <https://doi.org/10.56793/pgra23135>

2- **توثيق الاقتباس (APA7):** المصنعي، أ., القدمي، و., القدمي، ذ., طواف، ك., المعمري، خ., سرحان، أ., شطير، ر., العباس، س., القاضي، ش., الباردة، ش., مناوس، ص., المعمري، ع., النعmani، ن., والعوسجي، ي. (2025). أسباب حمى النفاس ومضاعفاتها واستراتيجيات الوقاية منها: من منظور أخصائيات التوليد والقابلات بمستشفيات مدينة عمران-اليمن. *مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث الطبية والتطبيقية*. 1 (3)، 102-126. <https://doi.org/10.56793/pgra23135>.

## 1. المقدمة

تُعد حمى النفاس (Puerperal Sepsis) من أبرز التحديات الصحية العالمية المرتبطة بصحة الأم، لما تمثله من سبب رئيس لأمراض وفيات ما بعد الولادة، خاصة في النظم الصحية منخفضة ومتوسطة الدخل. وتشير التقارير الدولية إلى أن العدوى النفاسية ما تزال تسهم بنسبة كبيرة من وفيات الأمهات رغم كونها قابلة للوقاية والتدخل المبكر (World Health Organization, 2020; Abdelfattah et al., 2022; Conde-Agudelo et al., 2020; Haas et al., 2020). وتُظهر الأدب الحديث أن العوامل السريرية المرتبطة بالتدخلات التوليدية، مثل العمليات القصصية وتمزق الأغشية المبكرة وطول زمن المخاض، تتدخل مع عوامل تنظيمية تتعلق بجودة الرعاية وسلامة الإجراءات، مما يعكس فجوة طبيعية بين البروتوكولات الموصى بها والممارسات الفعلية (WHO, 2023; Hidalgo Acosta et al., 2023; Paul et al., 2024). وفي هذا السياق، يؤكد هدف التنمية المستدامة (3.1) على ضرورة خفض وفيات الأمهات عالمياً، باعتبار حمى النفاس مؤشراً حسماً لجودة خدمات صحة الأم.

وتكشف الدراسات عن تباين واضح في معدلات انتشار حمى النفاس ومضاعفاتها، تبعاً لاختلاف كفاءة النظم الصحية، وتتوفر الكوادر المدربة، ومستوى الالتزام بمعايير مكافحة العدوى (WHO EMRO, 2021; UNICEF, 2022). وتشير بحوث إقليمية حديثة إلى أن ضعف التدريب المستمر للأخصائيات والقابلات، ونقص المستلزمات الطبية، والازدحام في مراقبة الولادة، تمثل عوامل مضاعفة لمخاطر العدوى النفاسية (Abdelfattah et al., 2022; Paul et al., 2024). كما تُظهر الأدب الحديث أن استراتيجيات الوقاية، مثل الاستخدام الرشيد للمضادات الحيوية الوقائية، ونظافة اليدين، والتحضير المهبلي قبل القصصية، ما تزال تطبق بشكل غير متسق في العديد من المستشفيات العربية، مما يحد من فعاليتها ويزيد العبء الصحي والاقتصادي (Conde-Agudelo et al., 2020; Haas et al., 2020).

وفي السياق اليمني، تتفاقم خطورة حمى النفاس في ظل الأزمة الإنسانية الممتدة، وضعف البنية التحتية الصحية، وتراجع إمكانية الوصول إلى خدمات الرعاية الصحية الآمنة، لا سيما في فترتي الولادة وما بعد الولادة. وتوكّد تقارير وزارة الصحة العامة والسكان (2022) ومنظمة الصحة العالمية (2023) أن معدلات وفيات الأمهات في اليمن تُعد من الأعلى في المنطقة، مع ارتباط وثيق بمضاعفات ما بعد الولادة، وعلى رأسها العدوى وحمى النفاس. كما تشير التقديرات العالمية إلى أن استمرار النزاع أسمى في تأكيل برامج صحة الأم، وتراجع كفاءة نظم الإحالة، ونقص الكوادر المؤهلة، وهو ما يزيد من احتمالية تأخر التشخيص وضعف الاستجابة العلاجية (WHO, 2020; UNICEF, 2022; Healthy Newborn Network, 2023).

أما على المستوى المحلي في مدينة عمران، فتكتسب دراسة أسباب حمى النفاس ومضاعفاتها أهمية مضاعفة، نظراً لاعتماد شريحة واسعة من النساء على المستشفيات الحكومية، رغم ما تواجهه من تحديات تشغيلية وتنظيمية. وقد أظهرت الملاحظات الميدانية ونقاشات الباحثات مع أخصائيات التوليد والقابلات وجود فجوات تتعلق بتوحيد البروتوكولات، وتطبيق معايير مكافحة العدوى، والتعامل المبكر مع العلامات التحذيرية لحمى النفاس. وانطلاقاً من ذلك، تأتي هذه الدراسة لتقديم قراءة تحليلية نابعة من الميدان، تستند إلى منظور الأخصائيات والقابلات بوصفهن خط الدفاع الأول في رعاية ما بعد الولادة، بهدف تشخيص الأسباب، ورصد المضاعفات، واقتراح استراتيجيات وقائية قابلة للتطبيق، بما يسهم في تحسين جودة الرعاية الصحية للأمهات في مستشفيات مدينة عمران، ويدعم التوجهات الوطنية والدولية للحد من وفيات الأمهات (Ministry of Public Health and Population, 2022; WHO, 2023; Paul et al., 2024).

## 2. مشكلة الدراسة:

تشير البيانات الحديثة إلى أن اليمن تعاني واحدة من أسوأ الأزمات الإنسانية عالمياً، انعكست بوضوح على صحة الأمهات، حيث بلغ معدل وفيات الأمهات نحو 183 وفاة لكل 100,000 ولادة حية (Healthy Newborn Network, 2023) ولا تتجاوز نسبة الولادات تحت إشراف كوادر صحية ماهرة 45%， مما يزيد من احتمالية حدوث مضاعفات ما بعد الولادة، وعلى رأسها حمى النفاس. وتؤكد التقارير الدولية أن حمى النفاس تمثل سبباً رئيسياً لوفيات الأمهات في اليمن في ظل تدهور النظام الصحي الناتج عن النزاع المستمر، إذ يعمل نحو نصف المرافق الصحية فقط، وأقل من 10% منها يقدم خدمات رعاية الأم والتوليد الأساسية، مع نقص حاد في الأدوية والمستلزمات والكوادر المؤهلة (Healthy Newborn Network, 2023). كما تشير منظمة الصحة العالمية إلى أن 30% من وفيات الأمهات في اليمن ترتبط بالتهابات ما بعد الولادة نتيجة ضعف التعقيم وتدني جودة الخدمات الصحية (WHO, 2023)، في حين أوضحت اليونيسف أن 52% من الولادات في المناطق الريفية، بما فيها عمران، تتم دون قابلات مدربات (UNICEF, 2024). ويُفاقم الإفراط في استخدام المضادات الحيوية دون إشراف طبي من صعوبة علاج حمى النفاس وحدتها (WHO, 2022). وفي ظل الوضع الحرج الذي أكدت عليه منظمة الصحة العالمية في اليوم العالمي للصحة لعام 2025 بشأن صحة الأمهات وحديثي الولادة في اليمن (WHO, 2025)، تبرز الحاجة إلى دراسة أسباب حمى النفاس ومضاعفاتها وسبل الوقاية منها في المستشفيات الحكومية بمدينة عمران، من منظور الأخصائيات والقابلات، دعماً للتدخلات الصحية القائمة على الأدلة وتحسين مؤشرات صحة الأمهات والمواليد. ويمكن تحديد المشكلة السؤال الرئيس: "ما واقع حمى النفاس (المسببات، المضاعفات، واستراتيجيات الوقاية) من منظور أخصائيات التوليد والقابلات في مستشفيات مدينة عمران؟". ويتفرع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما أسباب حمى النفاس من وجهة نظر أخصائيات التوليد والقابلات في مستشفيات مدينة عمران؟
2. ما مضاعفات حمى النفاس المؤثرة على صحة الأم والجنين من وجهة نظر أخصائيات التوليد والقابلات في مستشفيات مدينة عمران؟
3. ما استراتيجيات الوقاية من حمى النفاس من وجهة نظر أخصائيات التوليد والقابلات بمستشفيات بمدينة عمران؟
4. ما مدى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين وجهات نظر الأخصائيات والقابلات بخصوص أسباب حمى النفاس ومضاعفاتها وسبل الوقاية منها تبعاً لمتغيرات (الوظيفة، سنوات الخبرة، المؤهل)؟

## 3.1. أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى تشخيص أسباب حمى النفاس بين النساء بمدينة عمران، ومضاعفاتها وتقديم استراتيجيات للوقاية منها، وذلك من منظور أخصائيات التوليد والقابلات. وينبع عن الهدف الرئيس الأهداف الفرعية الآتية:

1. تحديد الأسباب الكامنة وراء حدوث حمى النفاس (الصحية، الاجتماعية، والمهنية) كما تدركها أخصائيات التوليد والقابلات في مستشفيات مدينة عمران.
2. كشف المضاعفات الصحية المرتبطة على حمى النفاس وأثرها على صحة الأم والجنين وكفاءة النظام الصحي.
3. تقييم استراتيجيات الوقاية من حمى النفاس (الصحية والتحقيقية) المطبقة حالياً في مستشفيات الدراسة.
4. فحص مدى تأثير متغيرات (الوظيفة، سنوات الخبرة، المؤهل). في وجود فروق دالة إحصائياً عند ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين وجهات نظر الأخصائيات والقابلات بخصوص أسباب حمى النفاس ومضاعفاتها وسبل الوقاية منها.

#### 4.1. أهمية الدراسة

تستمد الدراسة أهميتها من أهمية موضوعها وارتباطه المباشر بصحة الأم والوليد في ظل ظروف صحية استثنائية، وتبرز هذه الأهمية في الجانين الآتيين:

- **الأهمية العلمية (النظيرية):**

- تُسهم الدراسة في أثراء المكتبة العربية واليمنية بإطار نظري حديث وموثق حول "حمى النفاس"، مستندة إلى أحدث الأدبيات الطبية العالمية، مما يوفر مرجعاً للباحثين في مجال صحة الأم والوليد.
- تقدم تأصيلاً علمياً يربط بين المتغيرات الطبية (المسببات والمضاعفات) والمتغيرات البيئية (الاجتماعية والمهنية) في سياق المجتمعات ذات الموارد المحدودة، مما يقلص الفجوة المعرفية حول محددات صحة النفاس في اليمن.
- تفتح الدراسة آفاقاً بحثية جديدة أمام الدارسين لاستقصاء العلاقة بين كفاءة الكوادر التوليدية (القابلات) ومعدلات السيطرة على العدوى النفاسية، مما يعزز من فهم ديناميكيات الرعاية الصحية في مناطق النزاع والأزمات.

- **الأهمية العملية (التطبيقية):**

- تفيد نتائج الدراسة صناع القرار في مكتب الصحة وإدارات المستشفيات بمدينة عمران في بناء استراتيجيات وقائية مبنية على بيانات واقعية، تُسهم في تحسين بروتوكولات مكافحة العدوى وتقليل معدلات المراضة.
- تساعد النتائج في توجيه برامج التدريب والتأهيل للقابلات وأخصائيات التوليد نحو التركيز على نقاط الضعف التي كشفتها الدراسة، لا سيما فيما يتعلق بالتشخيص المبكر وإجراءات التعقيم.
- تقدم الدراسة مؤشرات رقمية دقيقة حول حجم المضاعفات وأسبابها، مما يمكن المنظمات الصحية والجهات المانحة من توجيه الدعم والموارد نحو الأولويات الأكثر إلحاحاً في أقسام الولادة.

#### 5.1. حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية:** أسباب حمى النفاس (الصحية، الاجتماعية، المهنية)، والمضاعفات على (الأم، الجنين، النظام الصحي)، واستراتيجيات الوقاية، والآليات المقترنة للمعالجة.
- **الحدود البشرية:** شملت العينة جميع أخصائيات التوليد والقابلات العاملات في المستشفيات والمرافق الصحية.
- **الحدود المكانية:** المستشفيات الحكومية والخاصة المتواجدة في نطاق مدينة عمران بالجمهورية اليمنية.
- **الحدود الزمنية:** نفذت الدراسة الميدانية وجمع البيانات خلال شهر فبراير من العام (2025).

#### 6.1. مصطلحات الدراسة

- **حمى النفاس:** يُعرف حمى النفاس (Puerperal Fever) بأنها: "ارتفاع في درجة حرارة الجسم يتجاوز 38 درجة مئوية (100.4 درجة فهرنهايت) ويستمر لأكثر من 24 ساعة خلال الأيام العشرة الأولى عقب الولادة أو الإجهاض، وينعزى غالباً إلى عدوى بكثيرية تصيب الجهاز التناسلي" (Tikkanen, 2024). كما تعرف بأنها: "عدوى تصيب الرحم أو المناطق المحيطة به بعد الولادة مباشرة، وتُعد تاريخياً وواقعيًا سبباً رئيساً للوفيات إذا لم تعالج بالمضادات الحيوية المناسبة" (Zink, 2024).

- **إجرائياً**، في هذه الدراسة تُعرف بأنها: "الحالة المرضية الناتجة عن العدوى والتي يتم قياس واقعها (أسباباً ومضاعفات) من خلال منوسطات إجابات العينة على عبارات المجالين في الاستبانة الميدانية".

- مسببات حمى النفاس: يقصد بها: "تلك العوامل والمحددات، سواء كانت جينية أو معدية (بكتيرية/فيروسية)، التي تزيد من احتمالية حدوث الحمى والالتهابات لدى النساء في فترة ما بعد الولادة، وتتأثر بظروف الرعاية الصحية والبيئة المحيطة" (Olaniyan et al., 2025, 2).
- وإجرائياً، هي: "مجموعة العوامل (صحية، اجتماعية اقتصادية، مهنية) التي تساهم في حدوث حمى النفاس في مستشفيات مدينة عمران، وتقاس بالمت渥سطات التي يحصل عليها المجال في الدراسة الميدانية".
- مضاعفات حمى النفاس: تُعرف بأنها: "النتائج السلبية والمخاطر الصحية الحادة التي تطرأ على الأم أو الوليد نتيجة التأخر في تشخيص أو علاج العدوى النفاسية، والتي قد تتطور إلى حالات حرجة تتطلب تدخلات طبية معقدة" (Rachman et al., 2024, 44).
- وإجرائياً، تُعرف بأنها: الآثار السلبية المرتبطة على الإصابة بالحمى وتنعكس على صحة الأم (كالتزييف وتسمم الدم)، وصحة المولود، وتقاس بمتوسطات إجابات العينة على عبارات المجال في الاستبانة الميدانية".
- استراتيجيات الوقاية: يقصد بها: "التدابير والإجراءات الممنهجة، مثل استخدام المطهرات والبروتوكولات العلاجية الوقائية، التي تهدف إلى منع حدوث العدوى أو الحد من تطورها خلال فترتي المخاض والنفاس" (Yugcha Andino et al., 2025, 7).
- وإجرائياً، هي: "منظومة الإجراءات الصحية والتحقيقية التي تمارس أو يوصى بها في مستشفيات مدينة عمران لتحسين الأمهات ضد العدوى، وتقاس وفقاً لإجابات العينة على عبارات استراتيجيات الوقاية من الحمى".
- مستشفيات مدينة عمران: هي: "مؤسسات صحية علاجية (حكومية وخاصة) تقدم خدمات التوليد ورعاية الأمومة والطفولة في النطاق الجغرافي لمدينة عمران، وتعمل في ظل ظروف تتسم بحدودية الموارد والتحديات التشغيلية، والتي تعمل بها أخصائيات التوليد والقابلات (عينة الدراسة) والتي طبقت فيها الأداة خلال فترة البحث.

## 2. الإطار النظري والدراسات السابقة

### 1.2. الإطار النظري للدراسة

#### 1.1.2. أسباب حمى النفاس وديناميكيات العدوى:

- تمثل حمى النفاس (Puerperal Sepsis) أحد أبرز التحديات الصحية المعقدة في العالم وفي الجمهورية اليمنية، حيث تظل المضاعفات القابلة للوقاية مثل الإنたن والتزييف المسبب لوفيات الأمهات (WHO, 2025). وبالاستناد إلى التحليلات الميدانية والدراسات السريرية، يمكن إيجاز أبرز هذه الأسباب في الآتي:
- أ. التعقييد الميكروبي والجيبي: لا تقتصر العدوى النفاسية على البكتيريا التقليدية، بل تشمل ميكروبات لاهوائية نادرة Fannhyhessea vaginæ التي قد تُغفل في الزراعات التقليدية (Toledo et al., 2022). كما تلعب "العدوى المشتركة" (Coinfections) الفيروسية دوراً محورياً في إضعاف المناعة وتسهيل الغزو البكتيري الشديد (Olaniyan et al., 2025).
- ب. الممارسات التوليدية وعوامل الخطر: تُعد الولادة القيصرية عامل خطر رئيسياً، إذ تزيد احتمالية الإصابة بالعدوى بنسبة 20% مقارنة بالولادة الطبيعية (دليل ميديكال، 2023). كما يسهم تمزق الأغشية المبكرة (<18 ساعة) وبقاء بقايا المشيمة في انتقال البكتيريا المباشر إلى الرحم (Abdelfattah et al., 2022; Zink, 2024).

ج. **الشاشة الصحية والغذائية:** في سياق محافظة عمران واليمن عموماً، يشكل سوء التغذية الحاد لدى 20% من الجوامل عاملاً إضافياً يضعف الاستجابة المناعية (Healthy Newborn Network, 2023). كما تؤثر عوامل كالسمنة، وفقر الدم، وتقدم عمر الأم سلباً على استجابة الجسم للعدوى (Li et al., 2023; Zink, 2024).

د. **ضعف البروتوكولات الوقائية:** يمثل الاستخدام غير الموحد للمضادات الحيوية الوقائية وتفاوت معايير التعقيم بين المستشفيات أحد الأسباب الرئيسية لارتفاع معدلات العدوى (Ye et al., 2024; Teferi et al., 2024).

هـ. **تحديات الواقع الميداني والاجتماعي:** في اليمن، تجرى 30% من الولادات بمساعدة قابلات تقليديات يفتقرن غالباً لمعايير التعقيم الأساسية (WHO, 2023). وتساهم العوامل الاقتصادية وضعف التعليم الصحي في تأخر طلب الرعاية والوقاية من العدوى (Rachman et al., 2024; Teferi et al., 2024).

و. **الأمراض المصاحبة ونمط الحياة:** تؤدي الأمراض المزمنة مثل السمنة وفرد الدم، بالإضافة إلى التدخين، إلى تأخير التئام الجروح وزيادة احتمالية العدوى الجراحية بعد الولادة (Zink, 2024; Liu et al., 2024).

وتلخص الباحثات أسباب حمى النفاسية وديناميكيات العدوى، في الجدول (١) وكالآتي:

**الجدول (١): خلاصة التحليل لأهم أسباب حمى النفاس وديناميكيات العدوى والأثر السريري والاجتماعي**

العامل/السبب	المحددات التفصيلية (مع المراجع)	تعليق الباحثات	الأثر المتوقع
عوامل ميكروبية وجينية	المكورات العقدية (A), <i>Fannnyhessea vaginiae</i> , العدوى المشتركة (Coinfections). الكلاميديا وعدوى COVID-19 (Toledo et al., 2022; Harris et al., 2023; Di Mascio et al., 2020; Olaniyan et al., 2025)	ترى الباحثات أن تراكم العوامل الميكروبية والفيروسية يضاعف شدة المرض ويُضعف الاستجابة العلاجية، ما يستلزم بروتوكولات تشخيصية دقيقة ومبكرة.	إنثان سريع، مقاومة للعلاج، مضاعفات تنفسية، عقم ثانوي
عوامل توليدية وجراحية	الولادة القصيرة، الولادة بالأدواء، تمزق الأغشية المبكرة، استخراج المشيمة يدوياً، الفحوصات المهبليّة المتكررة (Zink, 2024; Abdelfattah et al., 2022; Igwemadu et al., 2022; Knight et al., 2019)	تعد الممارسات التوليدية غير المنضبطة تمثل نقطة دخول رئيسة للعدوى، وأن الالتزام الصارم بالبروتوكولات يقلل العبء المرضي.	التهاب الرحم، عدوى الجرح، تحرّث الدم، خطر زيادة العدوى حتى 20%
عوامل سريرية للألم	التهاب المشيماء والسل، شدة الحمى أثناء المخاض، PROM، عدوى السائل الأمنيوسي (Conde-Agudelo et al., 2020; Liu et al., 2024; Abdelfattah et al., 2022)	ترى الباحثات أن إغفال المؤشرات السريرية المبكرة يُسمِّم في التحول السريع إلى الإنثان، ما ييرزا أهمية المراقبة المستمرة أثناء المخاض.	إنثان الألم، ونزيف ما بعد الولادة، مضاعفات طويلة الأمد
عوامل اجتماعية وديموغرافية	الفقر، الإقامة الريفية، سوء التغذية، الولادة (WHO) المتزيلة، ضعف الوصول للخدمات 2023; Healthy Newborn Network, 2023; Ainebyona et al., 2024; Traoré et al., 2024)	ترى الباحثات أن السياق الاجتماعي في عمران يُعد عاملاً مضاعفاً للخطر، وأن التدخلات الصحية دون تمكين مجتمعي تبقى محدودة الأثر	ضعف المناعة، تأخر الرعاية، ارتفاع معدلات العدوى والوفيات

المراجع: عمل الباحثات: استناداً إلى المراجع المعروضة في الجدول

يظهر الجدول (١) أن حمى النفاس تحدث نتيجة تفاعل دينامي معقد بين العوامل الميكروبية، التوليدية، السريرية، والاجتماعية، وليس كحالة مرضية أحادية البعد. وُتُظْهَر المراجع أن العوامل الميكروبية الحديثة، خاصة العدوى المشتركة، أصبحت أكثر شراسة وأعلى مقاومة، ما يحدّ من فاعلية التدخلات العلاجية التقليدية. كما يتضح أن الممارسات التوليدية الجراحية تمثل نقطة تحول حرجية في مسار العدوى، خصوصاً في البيانات ذات الموارد المحدودة.

وتؤكد الباحثات أن العوامل الاجتماعية لا تعمل كخلفية محايده، بل كقوة مضاعفة للخطر السريري. ومن ثم، فإن دقة النتائج تنبع من اتساقها مع الأدبيات الدولية وتواافقها مع الخصوصية الوبائية لمحافظة عمران. ويعزز هذا التكامل المنهجي موثوقية الاستنتاجات، ويمنع الدراسة قيمة تطبيقية عالية قابلة للترجمة إلى سياسات صحية واقعية ومستدامة.

#### 2.1.2. المضاعفات السريرية لحمى النفاس وتأثيراتها المتبادلة على صحة الأم والمولود:

تُعد حمى النفاس حالة جهازية معقدة تتجاوز كونها مجرد عدو موضعي، حيث تمتد آثارها لتشمل منظومة السلامة الحيوية للأم والوليد على حد سواء. يمكن تصنيف هذه التداعيات والمؤشرات وفقاً للدراسات السابقة كالتالي:

- المضاعفات الأمومية الحادة والمنهجية:** يمثل الإنفلونزا النفاسية المآل الأخطر للعدوى، حيث قد يؤدي إلى فشل الأعضاء والصدمة الإنتانية بمعدلات وفيات تصل إلى 60% (Tidy & McKechnie, 2024). كما قد تتطور العدوى إلى التهابات حوضية مزمنة، أو خراجات في الرحم والثدي، وصولاً إلى حالات نادرة كالتطویر السريري لالتهاب الشغاف القلبي (Ravishankar et al., 2023).

ب. **التداعيات الحرجة على حديثي الولادة:** ترتبط صحة المولود عضوياً بصحية الأم؛ إذ تسبب عدو الأم أنسنة المخاض ضيق التنفس للمولود وانخفاض درجات مقياس "أبجار" (Apgar)، مما يرفع نسب الإدخال لوحدات العناية المركزة (WHO, 2023). وفي السياق الميداني، تُعزى 28% من وفيات المواليد في اليمن إلى انتقال العدوى (Liu et al., 2024).

- المؤشرات السريرية والتشخيصية:** يتحدد التشخيص السريري بارتفاع درجة الحرارة (أعلى من 100.4 فهرنهايت)، وألم أسفل البطن، وإفرازات مهبلية ذات رائحة كريهة، وتسارع النبض (Zink, 2024; دليل ميديكال، 2023).
- عوامل الخطورة والمحفزات الجراحية:** تزداد احتمالية المضاعفات في حالات الولادة القيصرية وبقاء بقايا المشيمة (Abdelfattah et al., 2022).

ج. **COVID-19** ترفع من خطر العقم الثنائي والمضاعفات التنفسية (Harris et al., 2023; Toledo et al., 2022).

د. **العبء المؤسسي وتحديات الاستجابة:** يفرض الإنفلونزا النفاسية ضغطاً هائلاً على الموارد الصحية، حيث يستنزف أسرة العناية المركزة لفترات طويلة (Melkie & Dagnew, 2021; Traoré et al., 2024). وتساهم عوامل (الفقر، المواصلات، الولادة المنزلية) في تأخير التدخل الطبي وزيادة حدة هذه المضاعفات (Ainebyona et al., 2024).

ه. **التدخلات الوقائية الفعالة:** ثبتت الدراسات أن استخدام المضادات الحيوية الوقائية للأم، مثل الأزيثروميسين، يحد بشكل كبير من انتقال العدوى للطفل، ويفكأن وقاية الأم هي الضمانة الأولى لسلامة المولود (Ye et al., 2024).

#### الجدول (2) المضاعفات السريرية لحمى النفاس وتأثيراتها المتبادلة على صحة الأم والمولود والنظام الصحي

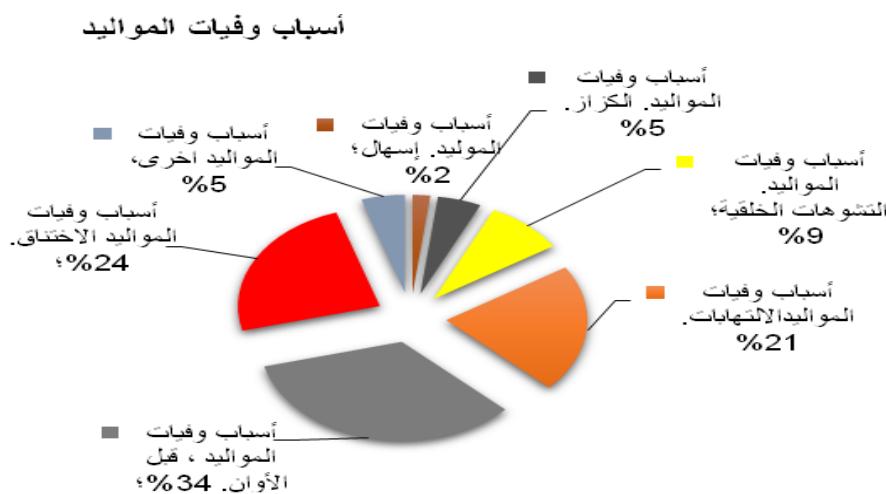
المضاعفات	التفاصيل / المصادر	الأثر المتوقع	تعليق الباحثات
الأمومية الحادة	الإنفلونزا النفاسية، التهابات مزمنة، خراجات، التهاب الشغاف (Tidy & McKechnie, 2024; Ravishankar et al., 2023)	فشل الأعضاء، صدمة، وفيات مرتفعة	ترى الباحثات أن التدخل المبكر والمرآبة الدقيقة ضروريان لتقليل الوفيات والإصابات الطويلة الأمد.
صحة المولود	ضيق التنفس، انخفاض درجات Apgar، دخول وحدة العناية المركزة (Liu et al., 2024; Ye et al., 2024)	زيادة الوفيات واعتلال الولادة	ترى الباحثات أن حماية الأم تعتبر وقاية للطفل، ويجب دمج رعاية الأم والطفل ضمن بروتوكولات الوقاية.
العبء على النظام الصحي	استنزاف الأسرة الصحية، استهلاك الموارد، تأخر الخدمات (Melkie & Dagnew, 2021; Traoré et al., 2024)	تعطيل خدمات المستشفيات، تأخر الاستجابة الطارئة	تؤكد الباحثات أن تحسين البروتوكولات وتقليل العدوى سيخفف الضغط على النظام الصحي.

### المراجع: عمل الباحثات: استنادا إلى المراجع المعروضة في الجدول

يوضح الجدول (٢) الترابط بين صحة الأم والمولود والعبء على النظام الصحي، مما يعزز أهمية التدخل المبكر، الالتزام بالبروتوكولات، وتطوير أنظمة متابعة مستمرة في مستشفيات عمران، تُشير هذه المعطيات مجتمعة إلى أن إدارة حمى النفاس تتطلب رؤية استباقية توحد بروتوكولات التعقيم والتعامل مع تمزق الأغشية المبكر (Conde-Agudelo et al., 2023). إن معالجة هذه الفجوات السريرية في مديريات المحافظة لا تساهم فقط في إنقاذ الأرواح، بل تضمن خفض العبء الاقتصادي على الأنظمة الصحية المتهاكة وتحقق تقدماً نحو أهداف التنمية المستدامة.

#### 2.2.1.2. خلاصة بأهم أسباب وفيات المواليد في اليمن

وفقاً لتقرير منظمة الصحة العالمية، (2023) فإن أبرز أسباب وفيات المواليد في اليمن كما يبيّنها الشكل الآتي:



الشكل (١): أسباب وفيات المواليد. المرجع: (منظمة الصحة العالمية، 2023)

يوضح الشكل (١) توزيع أسباب وفيات المواليد، حيث تشكل أسباب وفيات المواليد المتعلقة بوضع صحة الأم ونوعية الرعاية أثناء الحمل والولادة (الخدج والاختناق) النسبة الأكبر بواقع ٥٨%. بينما تمثل العدوى سبباً لـ ٢٨% من وفيات المواليد. وتشير هذه البيانات إلى الارتباط الوثيق بين صحة الأم وسلامة المولود، وهو ما يعزز أهمية دراستنا الحالية التي تركز على صحة الأم في فترة النفاس والوقاية من المضاعفات التي قد تؤثر عليها وعلى مولودها. إن فهم هذه الأسباب الجذرية لوفيات المواليد يسلط الضوء على ضرورة الاهتمام بالرعاية الشاملة للأم قبل وأثناء وبعد الولادة لتقليل المخاطر على كلا الطرفين.

#### 3.1.2. استراتيجيات الوقاية ومنظومة الرعاية التوليدية: الرؤى العالمية والتحديات المحلية:

تتطلب مواجهة مخاطر حمى النفاس نهجاً شمولياً يدمج بين المعايير السريرية الصارمة وتمكين المريضات، وهو ما كشفت عنه الأدبيات الحديثة من خلال المحاور الآتية:

A. بروتوكولات التعقيم وحجر الزاوية في الوقاية: تُعِيد الدراسات الحديثة التأكيد على أن نظافة اليدين تظل الوسيلة الأكثر فاعلية لقطع سلسلة العدوى (Paul et al., 2024). كما تدعم الأدلة المنهجية، ومنها مراجعة "كوكرين"، أهمية

التحضير المهبلي بمحاليل مطهرة (مثل البوفیدون الیودی) قبل العمليات القصیرة لتقلیل مخاطر التهاب بطانة الرحم (Haas et al., 2020).

B. الإداره الدوائية والمضادات الحيوية الوقائيه: أثبتت دراسة (ANODE) أن إعطاء جرعة وقائيه واحدة بعد الولادة المهبلية التدخلية يحد من العدوى بشكل ملموس (Knight et al., 2019). وفي حين تؤكد بعض الدراسات كفاءة الجرعة الواحدة في تقليل التكفلة والمقاومة البكتيرية (Igwemadu et al., 2022)، تشير دراسات أخرى إلى ضرورة تکيف البروتوكولات العلاجية (مثل الكورسات الممتدة لـ 7 أيام) حسب بيئه المستشفى وحالة المريضة (Mohammed et al., 2020).

C. الطب الدقيق والتعرف المبكر على الإنفانت: مع تصاعد خطر السلالات المقاومة للمضادات مثل (MRSA)، يبرز التوجه نحو "الطب الدقيق" الذي يعتمد على التسخيص الجيني والميكروبي لتوجيه العلاج بدلاً من العشوائية (Greer et al., 2019; Morier, 2025). ويشدد الباحثون على أهمية "الساعة الذهبية" والاستجابة السريعة بناءً على أدلة إرشادية موحدة لتقليل التباين في الرعاية (Shields et al., 2021; Giouleka et al., 2023).

D. التمكين الذاتي والتنقیف الصحي: لا تكتمل منظومة الوقاية دون دور الأم؛ إذ إن تدريب النساء على الفحص الذاتي للكشف عن علامات الخطر (Self-screening) يساهم بشكل مباشر في سرعة طلب الرعاية وتحسين المخرجات الصحية (Rachman et al., 2024; Teferi et al., 2024).

**الجدول (3) خلاصة بأهم استراتيجيات الوقاية وأثارها المتوقعة والبروتوكولات العلاجية**

الاستراتيجية	التفاصيل / المصادر	الأثر المتوقع	تعليق الباحثات
إجراءات التعقيم	نظافة اليدين، التحضير المهبلي بمحاليل مطهرة قبل العمليات القصیرة (Paul et al., 2024; Haas et al., 2020)	تقليل خطر التهاب بطانة الرحم، قطع سلسلة العدوى	ترى الباحثات أن الممارسات الأساسية رغم بساطتها هي حجر الزاوية ل الوقاية وفاعليتها عالية عند تطبيقها بحزم.
المضادات الحيوية الوقائية	جرعة واحدة بعد الولادة، تکيف البروتوكول حسب البيئة (Knight et al., 2019; Igwemadu et al., 2022; Mohammed et al., 2020)	تقليل العدوى، الحد من مقاومة البكتيريا	ترى الباحثات أن استخدام الجرعة الواحدة يقلل التعقيد ويحقق توازناً بين الوقاية والتکفلة.
الإدارة السريرية الدقيقة	الطب الدقيق، تحديد المسبب الجيني، أدلة إرشادية موحدة (Greer et al., 2019; Shields et al., 2021; Giouleka et al., 2023)	تقليل التباين في الرعاية، الاستجابة السريعة خلال "الساعة الذهبية"	ترى الباحثات أن اعتماد الطب الدقيق يقلل المضاعفات ويسهل نتائج الرعاية في عمران.
التنقیف الصحي	تدريب الأم على الفحص الذاتي، التوعية المجتمعية (Rachman et al., 2024; Teferi et al., 2024)	الكشف المبكر، طلب الرعاية بسرعة، تقليل المضاعفات	ترى الباحثات أن التمكين الذاتي للأمهات هو عامل مکمل وحامض للوقاية، خاصة في المناطق الريفية.

المراجع: عمل الباحثات: استناداً إلى المراجع المعروضة في الجدول

توضّح النتائج في الجدول (3) أن الجمع بين الإجراءات السريرية، البروتوكولات الدوائية، الطب الدقيق، وتمكين الأم يحقق وقاية فعالة من حمى النفاس، مع ضرورة التغلب على تحديات المقاومة الميكروبية ونقص الموارد.

#### 4.1.2. خلاصة الإطار النظري:

تخلص الباحثات إلى أن حمى النفاس في مدينة عمران تُعد "مؤشرًا دقيقاً" لكفاءة النظام الصحي؛ حيث كشف الإطار النظري عن فجوة جوهرية بين البروتوكولات العالمية (المضادات الوقائية والتعقيم الصارم) وواقع التطبيق الميداني الذي تعيقه تحديات ميكروبية (مقاومة البكتيريا والعدوى المشتركة) وتحديات مؤسسية (نقص الموارد وضغوط الأزمات). تكتسب الدراسة الحالية أهميتها من محاولة جسر هذه الفجوة من خلال استكشاف رؤى أخصائيات التوليد والقابلات، بوصفهن خط الدفاع الأول، للوصول إلى مقاربة وقائية واقعية تتناسب مع خصوصية السياق المحلي (WHO, 2025; Rachman et al., 2024).

#### 2.2. الدراسات السابقة

##### 1.2.2. دراسات تناولت أسباب حمى النفاس:

تؤكد الأدبيات الحديثة أن أسباب حمى النفاس ذات طبيعة متعددة العوامل، تتدخل فيها المحددات البيولوجية والسريرية والسياسية. ففي البيانات منخفضة الموارد، ترتبط الحمى بشكل وثيق بطول المخاض، وتمزق الأغشية المطروء، والتدخلات التوليدية غير الآمنة، كما بينت دراسة آينبيونا وآخرون (Ainebyona et al., 2024). وتعمق الدراسات العالمية هذا الفهم من خلال إبراز بعد الجيني والمناعي؛ إذ أوضحت دراسة أولانيان وآخرون (Olaniyan et al., 2025) أن العدوى الفيروسية قد تحدث خللاً مناعياً يُهدى لعدوى بكتيرية ثانوية أكثر شدة، خاصة لدى النساء ذوات الاستعداد الجيني المرتبط بجينات 6-TNF- $\alpha$  و IL-6. كما أظهرت تحليلات واسعة النطاق في الصين أن التقدم في عمر الأم، وارتفاع مؤشر كتلة الجسم، وفقر الدم، والولادة القيصرية تُعد عوامل خطر مستقلة لعدوى النفاس (Li et al., 2023). وتؤكد مراجعة تراوري وآخرون (Traoré et al., 2024) أن هذه العوامل تتفاهم في ظل ضعف جودة الرعاية أثناء الولادة، خاصة في حالات الولادة المنزلية أو القيصرية غير الآمنة، مما يعكس قصوراً بنرياً في النظم الصحية أكثر من كونه مشكلة فردية.

##### 2.2.2. دراسات تناولت الأعراض والمضاعفات:

تشير الدراسات إلى أن أعراض حمى النفاس لا تقتصر على الحمى كعرض أولي، بل تمتد لتشمل طيفاً واسعاً من المضاعفات الجهازية التي قد تهدد حياة الأم والمولود. فقد أظهرت دراسة ليو وآخرون (Liu et al., 2024) وجود علاقة طردية بين شدة الحمى أثناء المخاض وارتفاع معدلات الولادة القيصرية الطارئة، ونزيف ما بعد الولادة، وتدهور المؤشرات التنفسية والصحية لدى المواليد. وتدعم ذلك نتائج تشاو وآخرون (Chao et al., 2024) التي ربطت الحمى أثناء الولادة بزيادة معدلات العدوى بعد الولادة ودخول حديثي الولادة إلى وحدات العناية المركزة. وعلى مستوى المضاعفات الشديدة، أبرزت مراجعة هاريس وآخرون (Harris et al., 2023) خطورة عدوى المكورات العقدية من المجموعة (A)، لما تتسم به من تطور سريع نحو الصدمة الإنตانية وارتفاع معدلات الوفيات، خاصة عند تأخر التشخص. كما بينت دراسة هيدالغو أcosta وآخرون (Hidalgo Acosta et al., 2023) أن الإنたن يمثل مساراً شائعاً للوفاة في العناية المركزة نتيجة فشل الأعضاء المتعدد، مما يعكس أهمية الكشف المبكر ومنع تطور الأعراض البسيطة إلى مضاعفات قاتلة.

##### 3.2.2. دراسات تناولت سبل الوقاية:

تؤكد الدراسات الحديثة أن الوقاية من حمى النفاس تتطلب مقاربة تكاملية تجمع بين التدخلات السريرية، والتحقيق الصحي، وتحسين الممارسات المؤسسية. فقد أوضحت دراسة يوجتشا أندينو وآخرون (Yugcha Andino et al., 2025) أن دمج إجراءات التعقيم الصارمة مع التشخيص المبكر للإنـتان وتوحيد بروتوكولات المضادات الحيوية يمثل

حجر الزاوية في خفض معدلات العدوى. وفي هذا السياق، دعمت المراجعة المنهجية لي وآخرون (Ye et al., 2024) استخدام الأزيثروميسين كإجراء وقائي فعال، خاصة في الولادات عالية الخطورة والقيصرية، لماله من أثر واضح في تقليل التهاب بطانة الرحم وحمى النفاس وعدوى الموليد. وعلى المستوى المجتمعي، كشفت دراسة Teferi et al. (2024) أن انخفاض الوعي الصحي وممارسات العناية الذاتية بعد الولادة يحدّ من فعالية الوقاية، بينما بينت دراسة Rachman et al. (2024) أن تدريب الأمهات على الفحص الذاتي والتعرف المبكر على علامات الخطر يسهم في طلب الرعاية في الوقت المناسب. كما تدعم الأدلة السريرية ضرورة توحيد البروتوكولات العلاجية الوقائية في حالات تمزق الأغشية المبكرة، كما أوضح عبد الفتاح وآخرون (Abdelfattah et al., 2022)، والالتزام بمعايير Sepsis-3 (Filetici et al., 2022). وحزم التدخل المبكر في الساعة الأولى، وفق ما أكدت عليه مراجعة فيليتيسي وآخرون (2022).

#### 4.2. التعليق على الدراسات السابقة – جوانب الاتفاق والاختلاف:

تفق الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في التأكيد على أن حمى النفاس ظاهرة متعددة العوامل، تتدخل فيها المحددات السريرية والعدوى البكتيرية والفيروسية وضعف ممارسات التعقيم وجودة الرعاية أثناء الولادة، كما ورد في دراسات أولانيان وآخرون (Olaniyan et al., 2025)، وأينبيونا وآخرون (Ainebyona et al., 2024)، ولـي وآخرون (Li et al., 2023). كما تتوافق مع دراسات تشـاو وآخرون (Chao et al., 2024) ولـيو وآخرون (Liu et al., 2024) في إبراز أثر الحمى ومضاعفاتها على صحة الأم والمولود. غير أن أغلب الدراسات السابقة ركزت على بُعد واحد إما سببي أو علاجي أو وـيـائـيـ، واعتمـدتـ فيـ الغـالـبـ عـلـىـ السـجـلـاتـ الطـبـيـةـ أوـ التـحلـيلـ المـخـبـريـ، معـ مـحدودـيـةـ الدـمـجـ بـيـنـ الأـسـبـابـ وـالمـضـاعـفـاتـ وـسـبـلـ الـوقـاـيـةـ ضـمـنـ إـطـارـ تـحـلـيليـ وـاحـدـ، خـاصـةـ فـيـ السـيـاقـاتـ الـعـرـبـيـةـ وـالـيـمـنـيـةـ.

#### 5.2. ما يميز الدراسة الحالية والإضافة العلمية التي تقدمها:

تتميز الدراسة الحالية بتناولها المتكامل لحمى النفاس من حيث الأسباب والمضاعفات واستراتيجيات الوقاية ضمن نموذج تحليلي واحد، ومن منظور الأخصائيات والقابلات العاملات ميدانياً في المستشفيات الحكومية بمدينة عمران. كما تسد فجوة واضحة في الأدباليات اليمنية من خلال تقديم بيانات ميدانية حديثة في سياق صحي هش، مع ربط النتائج بالمتغيرات المهنية والخبرات العملية للعاملات الصحيات. وتُعد هذه الدراسة إضافة تطبيقية تسهم في تحويل الأدلة النظرية العالمية إلى توصيات واقعية قابلة للتنفيذ، تدعم صانعي القرار في تحسين سياسات رعاية الأم والوليد والحد من مضاعفات حمى النفاس.

### 3. منهـجـيةـ الـدـرـاسـةـ وـإـجـرـاءـاتـهاـ

#### 3.1. منهـجـ الـدـرـاسـةـ:

تحقيقاً لأهداف الدراسة وتشخيص واقع حمى النفاس في مستشفيات مدينة عمران، تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive Analytical Method). وتم اختيار هذا المنهج نظراً لملاءمته لطبيعة الدراسة، وتحليل العلاقات بين متغيراتها (المسببات، المضاعفات، الوقاية) وتفسيرها استناداً إلى البيانات الرقمية المستقة من الميدان، وصولاً إلى استخلاص دلالـاتـ منـطقـيةـ تعـكـسـ الواقعـ الفـعـليـ للمـمارـسةـ الطـبـيـةـ فيـ بيـنةـ الـدـرـاسـةـ.

### 2.3. مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع الكوادر الطبية (أخصائيات التوليد، القابلات)، العاملات في أقسام الولادة ورعاية ما بعد الولادة في المستشفيات الحكومية في مدينة عمران. وتم تحديد حجم المجتمع الأصلي بالرجوع إلى البيانات الرسمية والإحصائية المتوفرة، وبلغ العدد الإجمالي لمجتمع الدراسة (٩٠) مفردة، وذلك وفقاً لكتشوفات المناوبة وسجلات الموارد البشرية المعتمدة في المستشفيات والمراكز الصحية ومكتب الصحة والسكان بمدينة عمران للعام (٢٠٢٥).

### 3. عينة الدراسة:

نظراً لطبيعة مجتمع الدراسة ومحدودية عدده، تم استهداف جميع المجتمع كعينة بطريقة الحصر الشامل المتاح للمتواجدين أثناء فترة التطبيق الميداني، حيث تم توزيع الاستبانة على كل المتواجدين. وتم استبعاد الاستبيانات غير المسترددة أو غير صالحة للتحليل، بلغت العينة النهائية التي خضعت للتحليل الإحصائي (٥٨) مفردة، ويمثلن (٦٤.٤٤٪) من إجمالي المجتمع الأصلي، وهي نسبة ممتازة إحصائياً لعمق النتائج في الدراسات الوصفية.

#### 1.3.3. تحليل خصائص أفراد العينة:

تكونت عينة الدراسة من مجموع المجتمع وفقاً لمتغيرات (الوظيفة، الخبرة، المؤهل العلمي): وكما يبينها الجدول ٢

الجدول (٤) توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغيرات الديموغرافية والوظيفية

المتغير	الفئات	النسبة %	النوع	النسبة %	النوع	النسبة %	النوع
الوظيفة	قابلة	%93.1	خبرة	١٠ سنوات فأقل	51	%87.9	سنوات فأقل
	أخصائية	%6.9	خبرة	١١ سنة فأكثر	7	%12.1	سنوات فأكثر
	الإجمالي	%100	خبرة	الإجمالي	58	%100	الإجمالي
المؤهل	الدبلوم	%82.8	البكالوريوس	١٠ سنوات فأقل	48	%17.2	١٠ سنوات فأكثر
	البكالوريوس	%17.2	الدبلوم	١٠ سنوات فأكثر	10	%100	الإجمالي
	الإجمالي	%100	الدبلوم	الإجمالي	58	%100	الإجمالي

يوضح الجدول (٤) تركيز العينة على الفئة الأكثر تمثيلاً في المستشفيات، حيث شكلت القابلات النسبة الأكبر (٩٣.١٪) مقارنة بالأخصائيات (٦.٩٪)، ما يعزز مصداقية النتائج المتعلقة بالممارسات اليومية في أقسام الولادة. كما يوضح الجدول أن غالبية المشاركات يمتلكن خبرة قصيرة نسبياً (٨٧.٩٪ ≥ ١٠ سنوات)، مما يتبع استشراف التحديات العملية والتدريبية بشكل واقعي. كما يتبع سلطة مؤهل الدبلوم (٨٢.٨٪)، مما يزيد من دقة فهم الاحتياجات التعليمية والتدريبية للقابلات. ويعزز هذا التنوع موثوقية النتائج ويتيح تعميق التحليل وفقاً لمتغيرات الديموغرافية.

### 4.3. أداة الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة وجمع بياناتها، طرحت الباحثات استبانة (Questionnaire) علمية، تم بناؤها بالاستناد إلى الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة، مثل دراسة: Abdelfattah et al., (Olaniyan et al., 2025)، و(2022)، بما يتناسب مع البيئة المحلية لمدينة عمران. وتكونت الاستبانة في صورتها النهائية من جزأين رئيسيين، هما:  
أ. الجزء الأول: تضمن البيانات الأولية والديموغرافية لأفراد العينة (الوظيفة، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي).  
ب. الجزء الثاني: تضمن عبارات الدراسة وبلغت (٦٨) عبارة موزعة على ثلاثة مجالات رئيسية، هي:  
- المجال الأول (أسباب حمى النفاس): ويتفرع إلى ثلاثة أبعاد (العوامل الصحية، العوامل الاجتماعية والاقتصادية، العوامل المهنية والتخصصية).

- المجال الثاني (مضاعفات حمى النفاس): ويتفرع إلى ثلاثة أبعاد (المضاعفات على الأم، المضاعفات على المولود، المضاعفات على النظام الصحي).
  - المجال الثالث (استراتيجيات الوقاية): ويتفرع إلى بعدين (الوقاية الصحية للأم، التثقيف والوعي المجتمعي).

### 1.4.3 صدق الأداة (Validity)

تم التحقق من صدق الأداة وفقاً للإجراءات العلمية التي تضمن قدرتها على قياس المتغيرات المقصودة بدقة، وأ. الصدق الظاهري (Content/Face Validity): عُرضت الاستبانة في صورتها المبدئية على (10) من الخبراء المتخصصين في مجال صحة الأم والوليد، والقياس النفسي والإدارة، لتقييم مدى شمول العبارات، ووضوح الصياغة وسلامتها، وسهولة الفهم، ومدى انتمامها للمجالات والأبعاد المحددة، بناءً على توصيات الخبراء، تم إجراء التعديلات اللازمة وإعادة صياغة (20) عبارة، وحذف (12) عبارة؛ وكانت إما جزئية هامشية أو بدھية لا تقىس ممارسات أو مكررة ضمننا في غيرها، واستقرت الاستبانة في صورتها النهائية (56) عبارة، موزعة على المجالات الثلاثة وأبعادها بمعدل (7) لكل بعد.

**بـ. صدق البناء (Construct Validity):** لتعزيز التحقق من أن الأداة تقيس المفهوم النظري (البناء) الذي صممت  
قياساته، تم توزيع الاستبانة على عينة استطلاعية بلغت (20) من خارج العينة؛ وتم حساب معاملات ارتباط بيرسون  
(Pearson Correlation) وفقاً للتجزئة النصفية، وكانت معاملات الارتباط ما بين قوية ومتوسطة وكما يبيّنها الجدول (5).  
الجدول (5) معاملات ارتباط عبارات الاستيانة بالأبعاد والأبعاد بال مجالات والمجالات بالدرجة الكلية (التجانس الداخلي)

لجدول (5) معاملات ارتباط عبارات الاستبانة بالأبعاد والابعاد بالمجالات والمجالات بالدرجة الكلية (التجانس الداخلي)

المجال الثالث: سبل الوقاية من حمى التفاس		المجال الثاني: مضاعفات حمى التفاس على كل من:			المجال الأول: أسباب حمى التفاس				أرقام العبارات
التحصيف والوعي المجتمعي	الوقاية الصحية للأم	النظام الصحي	على المولود	على الأم	المهنية والتخصصية	اجتماعية واقتصادية	أسباب صحية		
.604**	.451**	.736**	.706**	.298*	.799**	.652**	.708**	1	
.863**	.692**	.739**	.737**	.337**	.847**	.759**	.661**	2	
.830**	.785**	.785**	.693**	.572**	.743**	.734**	.750**	3	
.826**	.756**	.792**	.672**	.498**	.611**	.637**	.731**	4	
.827**	.777**	.904**	.660**	.557**	.777**	.689**	.723**	5	
.836**	.772**	.825**	.643**	.572**	.898**	.800**	.706**	6	
.870**	.506**	.763**	.616**	.657**	.620**	.528**	.707**	7	
.523**	.617**	.749**	.669**	.671**	.744**	.637**	.690**	الأبعاد	
.675**			.846**		.864**		ارتباط المجالات بالاستبيانة ككل		

(\*) تشير إلى أن معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند  $\alpha \leq 0.01$  ، و(\*\*) إلى دلالة عند  $\alpha \leq 0.05$

يوضح الجدول (5) أن معاملات ارتباط عبارات الاستبانة تراوحت بين (0.298-0.904)، فيما تراوحت معاملات ارتباط الأبعاد بين (0.523-0.874)، وارتباط المجالات بالدرجة الكلية للاستبانة ما بين (0.675-0.864)، وجميعها دالة إحصائياً عند ( $\alpha \leq 0.05$ ). وتعكس هذه القيم معاملات ارتباط متوسطة إلى قوية، وفق تصنيف Cohen (1988) الذي يشير إلى أن القيم التي تفوق (0.30) تعد مقبولة، وما يزيد عن (0.50) يعد قوياً. وتؤكد هذه النتائج تمنع عبارات وأبعاد المجالات الاستيانة بدرجة عالية من الاتساق الداخلي والصدق البينائي، مما يدعم صلاحيتها للتطبيق الميداني.

#### 2.4.3 ثبات الأداة (Reliability):

للتأكد من ثبات الأداة، تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)، وقد تم حساب معامل ألفا كرونباخ لكل مجال من مجالات الاستبانة، وكذلك للأداة ككل، وكانت نتائج الثبات كما يبيّنها الجدول (٦).

**الجدول (٦): معاملات الثبات ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لأبعاد الأداة ومجالاتها والمستوى الكلي**

م	مجال الأسباب	عدد العبارات	ألفا كرونباخ	على:	المضاعفات	عدد العبارات	مجال الوقاية	عدد العبارات	ألفا كرونباخ	الصيغة (صحية)	عدد العبارات	ألفا كرونباخ
1	أسباب صحية	7	0.837	على الأم	7	0.725	العيارات	7	0.800	(صحية)	7	0.900
2	اجتماعية/اقتصادية	7	0.811	على المولود	7	0.799	ثقف/توعية	7	0.911	ثقف/توعية	7	0.911
3	مهنية/تخصصية	7	0.873	النظام الصحي	7	0.901	المجال ككل	14	0.878	المجال ككل	14	0.878
	المجال ككل	21	0.899		21	0.885	الأداة ككل	56	0.934	الأداة ككل	56	0.934

يتبيّن من الجدول (٦) أن معاملات الثبات ألفا كرونباخ مرتفعة ومقبولة إحصائياً وجميعها أعلى من (0.70)، مما يعكس درجة عالية من الثبات الداخلي للأداة والموثوقية التامة في قياسها لواقع حمى النفاس بمستشفيات مدينة عمران.

#### 3.5 الوزن النسيي للإجابات/ معيار تصحيف أداة الدراسة:

اعتمدت الباحثات مقاييس ليكيرت الخماسي (Five-point Likert Scale)، لتحديد درجة الموافقة أو الأهمية لكل عبارة. ولتفسير النتائج، تم تحديد طول الفئة باستخدام المعادلة الإحصائية: (المدى / عدد الفئات) =  $0.80 = 5 / (1 - 5)$ . وبناءً على ذلك، تم تصنيف المتوسطات الحسابية للاستجابات وفقاً للمعيار النسيي الموضح في الجدول التالي:

**الجدول (٧): مديات المتوسطات الحسابية والتقديرات اللفظية المقابلة لمستوى التحقق المعتمد في تفسير النتائج**

البيانات عند الإدخال	مديات المتوسط الحسابي	التقدير(اللفظي)	مستوى التتحقق
1	1.80 - 1.00	ضعيفة جداً	منخفض جداً
2	2.60 - 1.81	ضعيفة	منخفض
3	3.40- 2.61	متوسطة	متوسط
4	4.20- 3.41	كبيرة	مرتفع
5	5.00- 4.21	كبيرة جداً	مرتفع جداً

يُستخدم هذا المعيار للحكم على واقع متغيرات الدراسة (الأسباب، المضاعفات، الوقاية) في مستشفيات مدينة عمران، حيث تشير المتوسطات المرتفعة إلى وجود تأثير قوي أو توافر عالي للظاهرة المدروسة.

#### 3.6 الأساليب الإحصائية

- لتحليل البيانات تم استخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS v.28). تم توظيف الأساليب الإحصائية الآتية:
- التكرارات والنسب المئوية: لعرض الخصائص الوصفية لأفراد العينة.
  - المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية: لوصف إجابات العينة وترتيب المجالات حسب الأهمية.
  - اختبارات دالة الارتباط: (Pearson r) للتحقق من صدق البناء الداخلي للأداة.
  - معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha): لقياس الثبات الداخلي للأداة ومجالاتها.
  - التحليل العائلي الاستكشافي: (EFA) لتحديد الأبعاد الكامنة وتعزيز صدق البناء.
  - اختبار (T.test) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين النتائج وفقاً للمتغيرات الديمغرافية للعينة.

#### 4. نتائج الدراسة

1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: "ما أسباب حمى النفاس من وجهة نظر أخصائيات التوليد والقابلات في مستشفى مدينة عمران؟" وللإجابة عن السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات العينة على المجالات الرئيسية لأسباب حمى النفاس، وترتيبها حسب المتوسطات، والنتائج كما يبينها الجدول(8):

الجدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاجابات العينة على مستوى مجال أسباب حمى النفاس بعمران

م	أسباب حمى النفاس	التأثير	الرتبة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
1	البعد الثاني: الأسباب الاجتماعية والاقتصادية	كثيرة	1	3.84	0.61
2	البعد الأول: الأسباب الصحية المؤثرة	كثيرة	2	3.40	0.73
3	البعد الثالث: الأسباب المهنية والتخصصية	متواسطة	3	3.19	0.86
	المتوسط الكلي للمجال	كثيرة		3.48	0.59

يتضح من الجدول (8) أن أسباب حمى النفاس بمستشفيات مدينة عمران جاءت بدرجة تأثير كبيرة، بمتوسط كلي للمجال (3.48) بانحراف معياري (0.59) وتعزى هذه النتيجة إلى إدراك أخصائيات التوليد والقابلات العميق لتعدد العوامل المؤدية للمرض، وتشابكها في بيئة العمل المحلية. وتفسر هذه النتيجة بأن الواقع الصحي في عمران يرث تحت وطأة تحديات مركبة، حيث لا تعمل العوامل الصحية بمعزل عن الظروف المعيشية الصعبة والضغوط المهنية، مما يخلق بيئه خصبة لظهور حالات حمى النفاس. أما عبارات الأبعاد فسيتم استعراض نتائجها كما في الجداول الآتية:

##### 1.1.4. نتائج البعد الأول/ الأسباب الصحية المؤثرة على صحة الأم والجنين"

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات هذا البعد، والنتائج يبيّنها الجدول(9):

الجدول (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاجابات العينة على عبارات بُعد الأسباب الصحية المؤثرة

م	العبارة	التأثير	الرتبة	الانحراف	المتوسط
4	نقص إرشادات النظافة الصحية قبل وبعد الولادة.	كبير	1	3.55	1.10
7	غياب العلاج المناسب للمضاعفات بعد الولادة.	كبير	2	3.52	1.06
6	تأخر الكشف عن حالات العدوى بعد الولادة.	كبير	3	3.50	1.00
1	ضعف تقديم الرعاية الصحية قبل الولادة.	كبير	4	3.41	0.84
3	قلة الكشف المبكر عن المضاعفات أثناء الحمل.	كبير	5	3.41	1.12
5	ضعف التدريب المهني للأخصائيين في رعاية ما بعد الولادة.	متواسط	6	3.22	1.06
2	نقص الكفاءة في الرعاية الصحية خلال الولادة.	متواسط	7	3.17	1.03
	المتوسط الكلي للأسباب الصحية المؤثرة	كبير		3.40	0.73

يتبيّن من الجدول (9) أن الأسباب الصحية تؤثر بدرجة كبيرة بمتوسط (3.40). وتفسر هذه النتيجة بأن غياب التوجيه الصحي الصحيح للأمهات حول النظافة الشخصية يُعد الشغرة الأولى التي تتسلل منها العدوى، خاصة في ظل الممارسات التقليدية الخاطئة. بينما جاءت العبارة (2) "نقص الكفاءة في الرعاية الصحية خلال الولادة" في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.17)، مما يشير إلى أن الكوادر الطبية ترى أن المشكلة لا تكمن في كفاءتهن أثناء التوليد بقدر ما تكمن في ضعف المتابعة وغياب الإرشادات والعلاج اللاحق.

##### 2.1.4. نتائج البعد الثاني/ الأسباب الاجتماعية والاقتصادية التي تؤثر على الرعاية الصحية:

الجدول (10) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاجابات العينة على عبارات بُعد الأسباب الاجتماعية والاقتصادية

م	العبارة	التأثير	الرتبة	الانحراف	المتوسط
1	ضعف الدخل الاقتصادي للأسر يؤثر على الرعاية الصحية.	كبير	1	4.19	0.89

أسباب حمى النفاس ومضايقها واستراتيجيات الوقاية منها: من منظور

المصنيع، أ., القدمي، و., القدمي، ذ., طوف، ك., المعمري، خ.

أخصائيات التوليد والقابلات بمستشفيات مدينة عمران-اليمن

سرحان، أ., الريسي، أ., شطير، ر., العباسي، س., القاضي، ش., الباردة،

ش..، مناوس، ص..، المعمري، ع..، التعماني، ن..، والعوسجي، ي.

(116)

كبير	2	0.92	3.97	نقص الوعي الصحي لدى الأسر حول مخاطر حمى النفاس.	2
كبير	3	0.89	3.84	قلة الدعم المجتمعي للحصول على الرعاية الصحية.	7
كبير	4	0.88	3.83	تأثير الفقر على وصول الأسر إلى رعاية الصحية المتخصصة.	6
كبير	5	0.83	3.81	قلة التعليم الصحي للأمهات حول الرعاية بعد الولادة.	3
كبير	6	0.82	3.67	عدم توفر وسائل النقل المناسبة لنقل الحوامل إلى المستشفيات.	4
كبير	7	1.01	3.59	تأثير العادات الثقافية السائدة على اتخاذ قرارات الرعاية الصحية.	5
كبير		0.61	3.84	المتوسط الكلي للأسباب الاجتماعية والاقتصادية	

يُظهر الجدول (١٠) أن هذا البعد حصل على أعلى متوسط (3.84)، وجاءت جميع عباراته بدرجة تأثير كبير. تصدرت العبارة (١) "ضعف الدخل الاقتصادي للأسر" القائمة بمتوسط مرتفع جداً بلغ (4.19). وتُعد هذه النتيجة انعكاساً مباشراً لواقع الاقتصادي المتبدلي في مدينة عمران، حيث يحول الفقر دون قدرة الأسر على تحمل تكاليف الولادة الآمنة أو شراء الأدوية والمستلزمات الوقائية، مما يجعل الأمهات أكثر عرضة للمخاطر. كما يؤكد المتوسط المرتفع لنقص الوعي الصحي (3.97) أن الجهل بمخاطر العدوى يوازي الفقر في تأثيره السلبي.

### 3.1.4 نتائج البعد الثالث/ الأسباب المهنية والتخصصية:

الجدول (١١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات العينة على عبارات بعد الأسباب المهنية والتخصصية

العبارة	م	المتوسط	الانحراف	الرتبة	التأثير
عدم توفير التدريب الكافي للقابلات في المناطق الريفية.	3	3.41	1.12	1	كبير
نقص الأطباء المتخصصين في رعاية ما بعد الولادة.	1	3.40	1.14	2	متوسط
عدم وجود أجهزة طبية حديثة للكشف المبكر عن المضاعفات.	5	3.34	1.18	3	متوسط
ضعف الرقابة على إجراءات النظافة في غرف الولادة.	4	3.14	1.10	4	متوسط
ضعف التنسيق بين الأخصائيين في تقديم الرعاية الصحية.	2	3.10	1.07	5	متوسط
قلة عدد العاملين في الرعاية الصحية مقارنة بالعدد الكبير للوالدات.	6	3.00	1.12	6	متوسط
تأخر استجابة الكادر الطبي لحالات الطوارئ بعد الولادة.	7	2.97	1.27	7	متوسط
المتوسط الكلي بعد الأسباب المهنية		3.19	0.86		متوسط

يتبيّن من الجدول (١١) أن بعد الأسباب المهنية جاء بمتوسط (3.19). وتدل هذه النتيجة على وجود فجوة تدريبية واضحة، خاصة في أطراف المدينة والمناطق الريفية التابعة لها، حيث تفتقر القابلات لبرامج التعليم الطبي المستمر. في حين جاء "تأخر استجابة الكادر الطبي" في المرتبة الأخيرة، مما يعكس أن الكوادر الموجودة تبذل قصارى جهدها في الاستجابة رغم شح الإمكانيات، إلا أن المشكلة تكمن في نقص التجهيزات والتدريب وليس في التخاذل عن الاستجابة.

2.4 نتائج الإجابة عن السؤال الثاني: "ما مضاعفات حمى النفاس المؤثرة على صحة الأم والجنين من وجهة نظر أخصائيات التوليد والقابلات في مستشفيات مدينة عمران؟" وللإجابة عن السؤال الثاني، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات العينة حول أبعاد مضاعفات حمى النفاس، والناتج كما يبيّنه الجدول (١٢).

الجدول (١٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات العينة على أبعاد مجال مضاعفات حمى النفاس

م	أبعاد المضاعفات والمجال	المتوسط	الانحراف	الرتبة	المخاطر
1	البعد الأول: المضاعفات الصحية على الأم	3.84	0.49	1	كبيرة
2	البعد الثاني: المضاعفات الصحية على المولود	3.66	0.68	2	كبيرة
3	البعد الثالث: المضاعفات على النظام الصحي	3.37	0.91	3	متوسطة

المتوسط الكلي للمجال	3.62	0.58	كثيرة
----------------------	------	------	-------

تشير بيانات الجدول (١٢) إلى أن مضاعفات حمى النفاس تشكل تهديداً كبيراً في واقع مستشفيات مدينة عمران، بمتوسط كلي (3.62) بانحراف (0.58). وتعكس هذه النتيجة إجمالاً بين الكوادر الطبية على أن حمى النفاس ليست مجرد عارض صحي عابر، بل هي حالة محورية تتعرف عنها تداعيات خطيرة. وقد تصدرت المضاعفات الصحية على الأم المرتبة الأولى بمتوسط (3.84)، وهو أمر منطقي كون الأم هي المصاب الأول والمباشر، ثم المولود (3.66) نظراً لالربط العضوي بينهما، وأخيراً على النظام الصحي (3.37). وللغوص في تفاصيل هذه النتائج، سيتم استعراض كل بُعد بشكل مستقل:

#### ١.٢.٤. نتائج البعد الأول/المضاعفات الصحية على الأم بعد الولادة"

الجدول (١٣): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجذابات العينة على عبارات بُعد المضاعفات الصحية على الأم

العبارة	المتوسط	الانحراف	الرتبة	المخاطر	م
تدھور الحالة الصحية بسبب إهمال العدوى بعد الولادة.	4.29	0.86	1	كبيرة جداً	3
ارتفاع خطر حدوث مضاعفات خطيرة بسبب تأخير العلاج الطبي.	3.90	1.12	2	كبيرة	7
تدھور الصحة النفسية للأم نتيجة الإصابة بحمى النفاس.	3.86	0.91	3	كبيرة	6
الإصابة بمضاعفات مزمنة نتيجة حمى النفاس.	3.84	1.02	4	كبيرة	5
تأخر معالجة التزيف الحاد بعد الولادة.	3.83	0.96	5	كبيرة	2
زيادة خطر الإصابة بتسمم الدم نتيجة العدوى.	3.78	1.01	6	كبيرة	1
تفاقم حالات ارتفاع ضغط الدم بعد الولادة.	3.40	0.97	7	كبيرة	4
المتوسط الكلي لمضاعفات صحية للأم بعد الولادة	3.84	0.49		كبيرة	

يتضح من الجدول (١٣) أن المضاعفات على الأم جاءت بدرجة تأثير كبيرة، بل جاءت العبارة "تدھور الحالة الصحية بسبب إهمال العدوى بعد الولادة" بالمرتبة الأولى بمتوسط (4.29). بدرجة كبيرة جداً. وتفسر هذه النتيجة بأن "الإهمال" أو التأخر في التشخيص هو العامل الحاسم الذي يحول العدوى البسيطة إلى حالة مهددة للحياة، وهو ما يتواافق مع الواقع نقص الوعي لدى الأمهات في عمران اللواتي قد لا يطلبن الرعاية إلا في مراحل متاخرة. كما يلاحظ أن "تدھور الصحة النفسية" جاء في مرتبة متقدمة (3.86)، مما يسلط الضوء على الجانب النفسي المهمل غالباً، حيث تؤدي الآلام والمكوث الطويل في المستشفى إلى اكتئاب وقلق يؤثران على قدرة الأم على رعاية ولديها.

#### ٢.٢.٤. نتائج البعد الثاني/المضاعفات الصحية على المولود بعد الولادة:

الجدول (١٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجذابات العينة على عبارات بُعد المضاعفات الصحية على المولود

المخاطر	الرتبة	الانحراف	المتوسط	العبارة	م
كبيرة	1	1.03	3.81	التأثير السلبي على نمو المولود بسبب تأخير العلاج.	5
كبيرة	2	1.09	3.79	نقص الغذاء السليم للمولود بسبب الحالة الصحية للأم.	7
كبيرة	3	1.01	3.69	تدھور الحالة الصحية للمولود بسبب التأخر في تقديم الرعاية.	2
كبيرة	4	1.06	3.69	ارتفاع خطروفاة المولود نتيجة العدوى.	1
كبيرة	5	0.97	3.60	تعرض المولود لإعاقات نتيجة الظروف الصحية غير المستقرة.	3
كبيرة	6	0.86	3.57	زيادة الحاجة إلى رعاية طبية خاصة للمولود بعد الولادة.	4
كبيرة	7	1.05	3.47	زيادة خطر تعرض المولود لمشاكل تنفسية بسبب المضاعفات.	6
		0.68	3.66	المتوسط الكلي لمضاعفات على المولود	

يبين الجدول (١٤) أن بعد المضاعفات على المولود جاء بمتوسط كلي (3.66). مما يدق ناقوس الخطر بأن حمى الأم قد تكون سبباً في فقدان الوليد، إما بسبب انتقال العدوى أو بسبب غياب الرعاية الأمومية.

### ٣.٢.٤. نتائج البعد الثالث/ المضاعفات الصحية على النظام الصحي"

الجدول (١٥): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات العينة على عبارات بعد المضاعفات على النظام الصحي

العبارة	المتوسط	الانحراف	الرتبة	المخاطر	م
زيادة الضغط على المستشفيات بسبب عدم الاستجابة السريعة.	3.57	1.13	1	كبيرة	1
نقص الإمدادات الطبية في المستشفيات في حالات الطوارئ.	3.41	1.12	2	كبيرة	2
تراجع مستوى الخدمة الطبية بسبب قلة الموارد المتاحة.	3.36	1.18	3	متواضطة	3
ضعف مستوى الجودة في المستشفيات بسبب تزايد الحالات الحرجة.	3.34	1.18	4	متواضطة	6
تعطل تقديم الرعاية الصحية المناسبة بسبب نقص الطواقم الطبية.	3.31	1.17	5	متواضطة	5
نقص التنسيق بين المراكز الصحية في علاج الحالات المتقدمة.	3.29	1.04	6	متواضطة	4
زيادة نسبة الوفيات بسبب عجز النظام الصحي عن توفير الرعاية الفعالة.	3.28	1.23	7	متواضطة	7
المتوسط الكلي للبعد	3.37	0.91		متواضطة	

يُظهر الجدول (١٥) أن تأثير حمى النفاس على النظام الصحي جاء بدرجة متواسطة (3.37). إلا أن الفقرتين الأولى والثانية جاءتا بدرجة كبير؛ حيث جاءت "زيادة الضغط على المستشفيات" بمتوسط (3.57). وذلك لأن حالات حمى النفاس، عندما تتفاهم، تحول إلى حالات طوارئ تستدعي حجراً في العناية المركزة واستهلاكاً مكثفاً للأدوية والمحاليل، مما يشكل ضغطاً هائلاً على مستشفيات المدينة التي تعاني أصلاً من "نقص الإمدادات الطبية" بمتوسط (3.41). وتشير النتائج إلى أن النظام الصحي يواجه تحدياً في الحفاظ على "جودة الخدمة" في ظل شح الموارد وتزايد الحالات الحرجة.

٣.٤. نتائج الإجابة عن السؤال الثالث: "ما الاستراتيجيات الوقائية من حمى النفاس من وجهة نظر أخصائيات التوليد والقابلات في مستشفيات مدينة عمران؟" وللإجابة عن هذا السؤال، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات عينة الدراسة حول أبعاد الاستراتيجيات الوقائية، والنتائج كما يوضحها الجدول (١٦).

الجدول (١٦): المتوسطات الحسابية والانحرافات والأهمية لإجابات العينة على عبارات استراتيجيات الوقاية من حمى النفاس

م	مجال الوقاية من حمى النفاس وأبعاده	المتوسط	الانحراف	الرتبة	درجة الأهمية
1	البعد الأول: الوقاية الصحية لألم	3.95	0.66	1	كبيرة
2	البعد الثاني: التثقيف والوعي المجتمعي	3.92	0.84	2	كبيرة
	المتوسط الكلي لمجال الوقاية من حمى النفاس	3.94	0.63		كبيرة

توضح بيانات الجدول (١٦) أن مستوى توفر وأهمية استراتيجيات الوقاية من حمى النفاس في مستشفيات مدينة عمران جاءت بدرجة كبيرة، بمتوسط كلي (3.94) وانحراف (0.63). وتعكس هذه النتيجة وعيًا مهنياً عالياً لدى القابلات والأخصائيات بأن "الوقاية" هي حجر الزاوية في التعامل مع حمى النفاس، خاصة في ظل محدودية الموارد العلاجية. ويدل التقارب في المتوسطات على أن الكوادر الطبية تنظر إلى الوقاية بمنظور تكاملي؛ فلا يمكن للفحص الطبي أن ينجح دون وعي مجتمعي يدفع الأمل لطلب الخدمة. ولتحليل أدق، سيتم استعراض نتائج كل بُعد:

### ١.٣.٤. نتائج البعد الأول/ إجراءات الوقاية الصحية للألم أثناء الحمل وبعد الولادة"

الجدول (١٧): المتوسطات الحسابية والانحرافات والأهمية لإجابات العينة على عبارات بعد الوقاية الصحية للألم

م	العبارة	المتوسط	الانحراف	الرتبة	الأهمية
2	ضمان تقديم فحوصات طبية منتظمة لألم بعد الولادة.	4.12	0.92	1	كبيرة
7	توفير التدابير الوقائية لمواجهة مضاعفات ما بعد الولادة.	4.05	0.93	2	كبيرة

كبيرة	3	1.09	3.97	اتباع إجراءات النظافة الشخصية بشكل دوري أثناء وبعد الولادة.	1
كبيرة	4	1.01	3.91	استخدام أدوية وقائية لعلاج مضاعفات ما بعد الولادة.	5
كبيرة	5	0.95	3.90	تعزيز أهمية المرأة المستمرة للحامل بعد الولادة.	6
كبيرة	6	1.02	3.90	تأكيد تقديم العلاج السريع في حالة ظهور أي أعراض بعد الولادة.	3
كبيرة	7	0.96	3.83	تدريب الأخصائيات على التعرف المبكر على علامات العدوى.	4
كبيرة		0.66	3.95	المتوسط الكلي للوقاية الصحية لألم	

يتضح من الجدول (١٧) أن المتوسط الكلي للبعد (3.95) وبدرجة كبيرة. وتفسر هذه النتيجة بأن القابلات يدركن أن فترة ما بعد الولادة (Postnatal Period) هي الفترة الحرجة التي تحدث فيها معظم حالات العدوى، وبالتالي فإن المتابعة المنتظمة هي خط الدفاع الأول. كما أن الممارسات البسيطة وغير المكلفة (مثل غسل اليدين والنظافة الشخصية) لا تزال تحت مكانة جوهرية في استراتيجيات الوقاية داخل مستشفيات عمران.

#### 2.3.4 نتائج بعد الثاني / إجراءات التثقيف والوعي المجتمعي حول حمى النفاس:

الجدول (١٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات والأهمية لإجابات العينة على عبارات بعد التثقيف والوعي المجتمعي

العبارة	م	الرتبة	الانحراف	المتوسط	الأهمية
تشجيع النساء على التوجه للمستشفيات فور حدوث أي مضاعفات.	5			4.03	كبيرة
نشر برامج توعية للأمهات حول حمى النفاس ومضاعفاتها.	1			4.03	كبيرة
تقديم استشارات صحية للأمهات حول الرعاية الصحية بعد الولادة.	6			4.00	كبيرة
تعزيز دور الإعلام في نشر ثقافة الوقاية من حمى النفاس.	4			3.91	كبيرة
تعزيز الوعي في المجتمعات الريفية حول الوقاية من حمى النفاس.	2			3.90	كبيرة
توفير ورش تدريبية لقابلات على الوقاية من العدوى.	3			3.79	كبيرة
دعم المجتمع المحلي في رفع الوعي حول الرعاية ما بعد الولادة.	7			3.79	كبيرة
المتوسط الكلي للتحقيق والوعي المجتمعي				3.92	كبيرة

يبين الجدول (١٨) أن بعد التثقيفي يحظى بأهمية كبيرة بمتوسط (3.92). وتُعد هذه النتيجة جوهرية جداً في سياق مستشفيات مدينة عمران؛ حيث تشير إلى أن المعركة ضد حمى النفاس تبدأ من "القرار" الذي تتخذه الأسرة بالتوجه للمستشفى. فالتأخير في طلب المشورة الطبية بسبب قلة الوعي أو العادات الاجتماعية هو العامل الذي يفاقم الحالات، لذا ترى الكوادر الطبية أن تشجيع النساء ورفع وعيهن يوازي في الأهمية تقديم العلاج الدوائي.

4.4. نتيجة الإجابة عن السؤال الرابع: ما مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $0.05 \geq \alpha$ ) بين متوسطات إجابات فئات العينة على مجالات الاستبيان تعزى للمتغيرات الديمغرافية للعينة (الوظيفة، الخبرة، المؤهل)؟ وللإجابة على السؤال ومعرفة تأثير إجابات العينة بالمتغيرات الديمغرافية لعينة البحث (الوظيفة، الخبرة، المؤهل)، تم استخدام اختبار (t) لعينتين مستقلتين والنتائج كما يبينها الجدول (١٩):

الجدول (١٩) نتائج اختبار (t) لفحص الفروق بين متوسطات إجابات العينة وفقاً لمتغيرات (الوظيفة، الخبرة، المؤهل)

1/أثر متغير الوظيفة						
Sig. (2-tailed)	t	df	Std. Deviation	Mean	N	الوظيفة
.479	-.713	56	.40663	3.2738	4	اختصاصية
		4.056	.60442	3.4938	54	قابلة
.536	.622	56	.56528	3.7976	4	اختصاصية
		3.488	.58190	3.6102	54	قابلة
.796	.260	56	1.21831	4.0179	4	اختصاصية
						المجال (3) الوقاية

أسباب حمى النفاس ومضاعفاتها واستراتيجيات الوقاية منها: من منظور  
أخصائيات التوليد والقابلات بمستشفيات مدينة عمران-اليمن

(120)  
المصنيع، أ., القدمي، و., القدمي، ذ., طواف، ك., المعمري، خ..  
سرحان، أ., الريعي، أ., شطيري، ر., العباسي، س.. القاضي، ش.. الباردة،  
ش.. مناوس، ص.. المعمري، ع.. التعماني، ن.. والعوسجي، ي.

		3.102	.58185	3.9325	54	قابلة	
.971	.036	56	.58709	3.6563	4	اختصاصية	الاستبانة ككل
		3.303	.47919	3.6472	54	قابلة	
Sig. (2-tailed)	t	df	Std. Deviation	Mean	N	سنوات الخبرة	/متغير الخبرة 2
.104	1.655	56	.60541	3.5257	51	10 فأقل	مجال (1) الأسباب
		11.358	.35997	3.1361	7	فأكثر	
.093	1.709	56	.53247	3.6704	51	10 فأقل	مجال (2) المضاعفات
		6.734	.80785	3.2789	7	فأكثر	
.963	-.047	56	.60367	3.9370	51	10 فأقل	مجال (3) الوقاية
		6.884	.83678	3.9490	7	فأكثر	
.136	1.511	56	.46658	3.6828	51	10 فأقل	الاستبانة ككل
		7.244	.54807	3.3929	7	فأكثر	
Sig. (2-tailed)	t	df	Std. Deviation	Mean	N	المؤهل	/أثر متغير المؤهل 3
.169	1.394	56	.57729	3.5278	48	ثانوية/دبلوم	مجال (1) الأسباب
		12.227	.64142	3.2429	10	بكالوريوس	
.593	.537	56	.58987	3.6419	48	ثانوية/دبلوم	مجال (2) المضاعفات
		13.948	.53584	3.5333	10	بكالوريوس	
.100	-1.673	56	.64761	3.8765	48	ثانوية/دبلوم	مجال (3) الوقاية
		18.848	.42731	4.2357	10	بكالوريوس	
.733	.342	56	.47742	3.6577	48	ثانوية/دبلوم	الاستبانة ككل
		12.321	.52328	3.6000	10	بكالوريوس	

تظهر نتائج اختبار (t) في الجدول (19) عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطات إجابات العينة على المجالات والاستبانة ككل، تعزى لمتغيرات (الوظيفة، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي). إذ جاءت جميع قيم الدلالة (Sig.) أكبر من (0.05) في المجالات الثلاثة وفي الدرجة الكلية. ويعكس ذلك تقارباً في إدراك أفراد العينة لموضوع الاستبانة بغض النظر عن خصائصهم الديمografية. كما يدل هذا التوافق على تجانس آراء المبحوثين، مما يعزز استقرار النتائج ويشير إلى أن المتغيرات الديمografية المدروسة لم يكن لها تأثير جوهري في استجابات العينة.

## 5. مناقشة النتائج.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن أسباب حمى النفاس جاءت بدرجة مرتفعة نسبياً، مع تصدر العوامل الاجتماعية والاقتصادية، تلتها الصحية ثم المهنية، وهو ما يتتسق مع ما أكدته دراسات عالمية وإقليمية أشارت إلى أن الفقر، وسوء التغذية، وضعف الوعي الصحي، وانخفاض الوصول لخدمات الرعاية قبل وبعد الولادة تشكل محددات رئيسة للعدوى التفاسية (Conde-Agudelo et al., 2020; WHO, 2022; UNICEF, 2022). كما تتوافق هذه النتائج مع دراسات حديثة أوضحت أن العوامل السريرية وحدها لا تفسر ارتفاع معدلات حمى النفاس دون النظر إلى السياق الاجتماعي والنظامي المحيط بالمرأة (Abdelfattah et al., 2022; Paul et al., 2024). في المقابل، يلاحظ أن البعد المهني جاء بدرجة متوسطة، وهو ما قد يعكس تفاوتاً في الالتزام بالإجراءات بين البيانات المدروسة مقارنة بدراسات أخرى أظهرت أثراً أعلى للعوامل المهنية في مستشفى ذات كثافة تدخلات جراحية أكبر (Haas et al., 2020).

وفيما يتعلق بمضاعفات حمى النفاس، بينت الدراسة أن التأثير الأكبر يطال صحة الأم ثم المولود، ودرجات أقل النظام الصحي، وهو ما يتواافق مع دراسات أكدت أن الإنفلونزا يعد سبباً مباشراً لارتفاع معدلات المرض والوفيات بين الأمهات وحديثي الولادة (WHO, 2023; Hidalgo Acosta et al., 2023). وتنسجم هذه النتائج مع دراسات بينت أن المضاعفات الأمومية غالباً ما تسبق التأثيرات النظامية، خصوصاً في البيانات الصحية الهشة التي تعاني من محدودية العناية المركزية ونقص نظم الإحالات الفعالة (Conde-Agudelo et al., 2020; Healthy Newborn Network, 2023). في حين أن تقدير التأثير على النظام الصحي بدرجة متوسطة قد يعكس غياب أنظمة توثيق إلكترونية دقيقة، وهو ما أشارت إليه دراسات حديثة عند تحليل العبء غير المرئي للعدوى النفاسية على كلفة الرعاية وجودتها (Paul et al., 2024).

أما فيما يخص استراتيجيات الوقاية، فقد أظهرت النتائج مستوى أهمية مرتفعاً لكل من وقاية الأم والتوعية المجتمعية، وهو ما يتواافق بدرجة كبيرة مع الاتجاهات الحالية التي تؤكد أن الوقاية متعددة المستويات هي المدخل الأكثر فاعلية للحد من حمى النفاس، خاصة في الدول منخفضة الموارد (WHO, 2020; Haas et al., 2020). وتنسجم هذه النتيجة مع دراسات أكدت الدور المحوري للأخصائيات والقابلات في تعزيز ممارسات النظافة، والكشف المبكر، والتثقيف الصحي للأمهات (Abdelfattah et al., 2022; Paul et al., 2024). كما أن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تبعاً لمتغيرات الوظيفة أو الخبرة أو المؤهل يتفق مع دراسات أشارت إلى تجانس إدراك الكوادر الصحية لمخاطر حمى النفاس في البيئات المتشابهة وظيفياً وتنظيمياً، ويعزز موثوقية النتائج، ويدعم التوصيات المتعلقة بتوحيد التدريب والإجراءات الوقائية على مستوى النظام الصحي المحلي (Ministry of Public Health and Population, 2022; WHO, 2023).

## 6. الاستنتاجات والتوصيات

### 6.1. استنتاجات الدراسة:

- بناء على نتائج الدراسة الحالية يمكن استخلاص عدة استنتاجات وتعززها نتائج دراسات سابقة وأهمها الآتي:
- تُعد العوامل الاجتماعية والاقتصادية من أبرز مسببات حمى النفاس، نظراً لأثرها الكبير (3.84)، وهو ما يتفق مع نتائج دراسة أولانيان وآخرون (Olaniyan et al., 2025) ودراسة تراوري وآخرون (Traoré et al., 2024).
  - تساهم العوامل الصحية والمهنية في زيادة خطر الإصابة بالحمى؛ فتأثير البعد الصحي (3.40) والمهني (3.19)، ويتماشى ذلك مع ما نتائج دراسات Ye et al., 2024 وAinebyona et al., 2024 بشأن العدوى أثناء المخاض والولادة.
  - تلعب العدوى الفيروسية والبكتيرية دوراً مركزاً في ظهور حمى النفاس، حيث بينت أولانيان وآخرون (Olaniyan et al., 2025) ودراسة هاريس وآخرون (Harris et al., 2023) أن العدوى المشتركة تزيد من احتمالية المضاعفات، وهو ما يدعمه ارتفاع متوسط البعد الصحي في الدراسة الحالية.
  - تؤثر مضاعفات حمى النفاس على الأم أولاً، بمتوسط (3.84) ثم على المواليد (3.66)، وهو ما تؤكد نتائج Liu et al., 2024 وHidalgo Acosta et al., 2023 حول زيادة الولادات القصيرة الطارئة والإنتان وفشل الأعضاء.
  - تؤدي الإجراءات الوقائية، مثل النظافة والتعقيم، إلى خفض معدلات العدوى، وهو ما يتواافق مع نتائج Paul et al., 2024 وYugcha Andino et al., 2025 بضرورة دمج التدابير التقليدية والحديثة للوقاية.
  - التثقيف المجتمعي وتمكين الأمهات من التعرف على علامات الخطر فعال في الحد من المضاعفات، حيث أظهرت الدراسة الحالية متوسط 3.92 للبعد المجتمعي، وتدعيمها نتائج Rachman et al., 2024 وTeferi et al., 2024.

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية حسب الوظيفة أو الخبرة أو المؤهل يشير إلى أن تحديات حمى النفاس عامة ومتقاربة التأثير، وهو ما يتماشى مع نتائج Abdelfattah et al., 2022 Filetici et al., 2022 Harris et al., 2024 و 2023 يحسن توحيد الإجراءات الطبية من جودة الرعاية ويقلل العدوى، وهو ما يتواافق مع نتائج Paul et al., 2024 و 2025 التأكيد على التركيز على التدريب المكثف للقابلات والأخصائيات يحسن نتائج الولادة ويقلل المضاعفات، وهو ما يتواافق مع Mengistu et al., 2024 و آخرون، 2024 دعم الأمهات اقتصادياً وتوفير عيادات متنقلة يعزز الوصول إلى الرعاية، خيار تبنته هذه الدراسة، ويتفق مع تراوري Jugcha Andino et al., 2024 ي شأن تعزيز المهارات الوقائية المستندة إلى أدلة سريرية.
- يحسن توحيد الإجراءات الطبية من جودة الرعاية ويقلل العدوى، وهو ما يتواافق مع نتائج Harris et al., 2024 و 2023 فيما يتعلق بفاعلية بروتوكولات الوقاية الموحدة في الحد من المضاعفات.
- دعم الأمهات اقتصادياً وتوفير عيادات متنقلة يعزز الوصول إلى الرعاية، خيار تبنته هذه الدراسة، ويتفق مع تراوري Mengistu et al., 2024 و آخرون، 2024 حول تحسين الممارسات الوقائية عبر إزالة الحاجز المادي والاجتماعية.
- التركيز على التدريب المكثف للقابلات والأخصائيات يحسن نتائج الولادة ويقلل المضاعفات، وهو ما يتواافق مع Paul et al., 2024 و 2025 ي شأن تعزيز المهارات الوقائية المستندة إلى أدلة سريرية.

## 6.2. توصيات البحث ومقترحاته

بناء على نتائج البحث توصي الباحثات ويقترحن الآتي:

1. تصميم برامج تدريبية مكثفة للقابلات لتعزيز المهارات المهنية والتخصصية.
2. إنشاء نظام إلكتروني لمتابعة حالات حمى النفاس وتحليل المضاعفات.
3. تطبيق إجراءات تعقيم صارمة وتوفير أدوات طبية معقمة في غرف الولادة.
4. تقديم دعم مادي وحزم وقاية مجانية للأمهات ذوات الاحتياجات.
5. إنشاء عيادات رعاية متنقلة وخطوط طوارئ لمتابعة الأمهات بعد الولادة.
6. تعزيز التوعية المجتمعية عبر الإعلام ومنصات التواصل والأئمة.
7. توحيد البروتوكولات الطبية بين القابلات والأخصائيات وإلحاقي المبتدئات بالتجهيز الإرشادي.
8. تنفيذ برامج وطنية وسياسات مستدامة لمكافحة عدوى النفاس داخل المستشفيات.
9. دمج الوقاية من حمى النفاس ضمن مناهج كليات التمريض والقبالة والتدريب العملي.
10. بناء شراكات استراتيجية لدعم البنية التحتية الصحية وتحسين أنواع الولادة في المناطق الريفية.

## 6.3. مقترحات بدراسات مستقبلية:

- استكمالاً للجهد البحثي في هذا المجال الحيوي، تقترح الباحثات إجراء الدراسات المستقبلية الآتية:
- (1) دراسة تأثير العوامل الثقافية على التزام الأمهات بإجراءات الوقاية من حمى النفاس.
  - (2) تحليل كفاءة الإجراءات الطبية الحالية في التعامل مع مضاعفات حمى النفاس مقارة بالمعايير العالمية.
  - (3) تقييم فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على المحاكاة في تحسين ممارسات القابلات للوقاية من إنفلونزا النفاس في المستشفيات اليمنية.

## قائمة المراجع

1. دليل ميديكال. (2023). ما هي حمى النفاس وأعراضها وأسبابها.  
<https://www.dalilimedical.com/article-394>
2. شبكة المواليد الأصحاء. (2023). اليمن.  
<https://healthynewbornnetwork.org/ar/country/yemen>
3. شبكة المواليد الأصحاء. (2023). فبراير. 23، 2020-2000. الأمهات وفيات اتجاهات المواليد.  
<https://healthynewbornnetwork.org/ar/resource/2023/trends-in-maternal-mortality-2000-to-2020>

- .4 منظمة الصحة العالمية. (2025، 7 أبريل). بناء مستقبل أكثر إشراقاً للأمهات والأطفال في اليمن. [https://www.emro.who.int/ar/2025\\_arabic/building-a-brighter-future-for-yemens-mothers-and-babies.html](https://www.emro.who.int/ar/2025_arabic/building-a-brighter-future-for-yemens-mothers-and-babies.html)
- .5 وزارة الصحة العامة والسكان. (2022). الدليل الوطني للرعاية الأساسية لحديثي الولادة لمقدمي خدمات صحة الأم والوليد (نسخة 2023). <https://moh.gov.ye/storage/1630/%D8%AF%D9%84%D9%8A%D9%84%D8%A7%D9%84%D8%B1%D8%B9%D8%A7%D9%8A%D8%A9%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%A7%D8%B3%D9%8A%D8%A9%D9%84%D8%AD%D8%AF%D9%8A%D8%AB%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D9%88%D9%84%D8%A7%D8%AF%D8%A9-2023%D9%85--.pdf>
6. Abdelfattah, L. E., Aboshama, R. A., Abdelbadie, A. S., Abulhasan, M. H., Anan, M. A., & Abdelaal, I. I. (2022). Different protocols of azithromycin for the treatment of premature rupture of membranes before delivery: A randomized clinical trial. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 22, Article 869. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-05189-7>
7. Ainebyona, H., Ayebare, E., Nabisere, A., & Saftner, M. A. (2024). Prevalence of maternal fever and associated factors among postnatal women at Kawempe National Referral Hospital, Uganda: A preliminary study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(3), 316. <https://doi.org/10.3390/ijerph21030316>
8. Chou, S., Li, Y., Wu, H., Chen, Y., & Wang, M. (2024). Effect of intrapartum fever severity on maternal and fetal outcomes. *Chinese General Practice*, 27(06), 699–703. <https://doi.org/10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0318>
9. Conde-Agudelo, A., Romero, R., Jung, E. J., & García Sánchez, Á. J. (2020). Management of clinical chorioamnionitis: An evidence-based approach. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 223(6), 848–869. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.09.044>
10. Di Mascio, D., Khalil, A., Saccone, G., Rizzo, G., Buca, D., Liberati, M., et al. (2020). Outcome of coronavirus spectrum infections (SARS, MERS, COVID-19) during pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM*, 2(2), Article 100107. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100107>
11. Filetici, N., Van de Velde, M., Roofthooft, E., & Devroe, S. (2022). Maternal sepsis. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 36(1), 165–177. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2022.03.003>
12. Giouleka, S., Boureka, E., Tsakiridis, I., Lallas, K., Papazisis, G., Mamopoulos, A., & Dagklis, T. (2023). Sepsis in pregnancy and the puerperium: A comparative review of the main guidelines. *Obstetrical & Gynecological Survey*, 78(4), 237–248. <https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000001108>
13. Greer, O., Shah, N. M., Sriskandan, S., & Johnson, M. R. (2019). Sepsis: Precision medicine for pregnancy and the postpartum period. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(21), Article 5388. <https://doi.org/10.3390/ijms20215388>
14. Haas, D. M., Morgan, S., Contreras, K., & Kimball, S. (2020). Vaginal preparation with antiseptic solution before cesarean section for the prevention of postoperative infections. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4(4), Article CD007892. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007892.pub7>
15. Harris, K., Proctor, L. K., Shinar, S., Philippopoulos, E., Yudin, M. H., & Murphy, K. E. (2023). Outcomes and management of pregnancy and puerperal group A streptococcal infections: A systematic review. *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*, 102(2), 138–157. <https://doi.org/10.1111/aogs.14500>
16. Herbel, S., Uhel, F., Sibiude, J., & Charlier, C. (2023). Sepsis et grossesse [Sepsis during pregnancy: Key points in 2022]. *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie*, 51(2), 134–142. <https://doi.org/10.1016/j.gofs.2022.11.007>
17. Hidalgo Acosta, J., Cobeña Vera, J., Guzñay Muñoz, D., Rivera Moreira, L., Defaz Freire, P., & Zúñiga Arreaga, L. (2023). Mortality due to sepsis in the intensive care unit. *CAMBios-HECAM*, 22(1), Article e865. <https://revistahcam.iesc.gob.ec/index.php/cambios/article/view/865>
18. Igwemadu, G. T., Eleje, G. U., Eno, E. E., Akunaeziri, U. A., Afolabi, F. A., Alao, A. I., et al. (2022). Single-dose versus multiple-dose antibiotic prophylaxis to prevent postpartum caesarean section infections: A randomized controlled trial. *Women's Health*, 18, Article 17455057221101071. <https://doi.org/10.1177/17455057221101071>

19. Knight, M., Chiocchia, V., Partlett, C., Rivero-Arias, O., Hua, X., Hinshaw, K., et al. (2019). Prophylactic antibiotics in the prevention of infection after operative vaginal delivery (ANODE): A multicentre randomised controlled trial. *The Lancet*, 393(10189), 2395–2403. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30773-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30773-1)[6]
20. Lawrence, E. R., Klein, T. J., & Beyuo, T. K. (2022). Maternal mortality in low- and middle-income countries. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 49(4), 713–733. <https://doi.org/10.1016/j.ocg.2022.07.001>
21. Li, P., Li, Y., Zhang, Y., Zhao, L., Li, X., Bao, J., et al. (2023). Incidence, temporal trends and risk factors of puerperal infection in mainland China: A meta-analysis of epidemiological studies from recent decade (2010–2020). *BMC Pregnancy and Childbirth*, 23, Article 815. <https://doi.org/10.1186/s12884-023-06135-x>
22. Liu, L., Zou, L., Mi, X., Hou, L., & Wang, X. (2024). Effect of intrapartum fever severity on maternal and fetal outcomes. *Chinese Journal of General Practitioners*, 27(6), 699–703. <https://doi.org/10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0318>
23. Liu, P., Zhang, X., Wang, X., Liang, Y., Wei, N., Xiao, Z., et al. (2023). Maternal sepsis in pregnancy and the puerperal periods: A cross-sectional study. *Frontiers in Medicine*, 10, Article 1126807. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1126807>
24. Melkie, A., & Dagnew, E. (2021). Burden of puerperal sepsis and its associated factors in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Public Health*, 79, Article 216. <https://doi.org/10.1186/s13690-021-00732-y>
25. Mengistu, S. M., Terefe, B., & Wedajo, L. F. (2022). Reported self-care practice toward prevention of puerperal sepsis and associated factors among postnatal mothers: Community-based cross-sectional study. *SAGE Open Medicine*, 10. <https://doi.org/10.1177/20503121241257150>
26. Mohammed, S. O., Shuaibu, A., Gaya, S. A., & Rabiu, A. (2020). The efficacy of two doses versus a 7-day course of prophylactic antibiotics after caesarean section: An experience from Aminu Kano University Hospital. *Annals of African Medicine*, 19(2), 103–112. [https://doi.org/10.4103/aam.aam\\_39\\_19](https://doi.org/10.4103/aam.aam_39_19)
27. Olaniyan, M. F., Odegbemi, O. B., Tijani, W. A., Olaniyan, T. B., Adeniran, M. T., Oniye, A. H., Adesina, O. O., Adejumo, B. I. G., Ajiboye, K. F., Mohammed, A. S., & Adeboye, O. O. M. (2025). Genetic and infectious determinants of puerperal fever: A study of viral and bacterial coinfections in postpartum women. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*, 26(60), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s43042-025-00696-6>
28. Paul, S., Salunkhe, S., Sravanthi, K., & Mane, S. V. (2024). Pioneering hand hygiene: Ignaz Semmelweis and the fight against puerperal fever. *Cureus*, 16(10), e71689. <https://doi.org/10.7759/cureus.71689>
29. Rachman, M., Rofika, L. D., & Wardani, E. K. (2024). Maternal self-screening for early detection of danger signs to prevent puerperal complications. *Proceedings Optimal*, 1(1), 43–50. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1595146>
30. Ravishankar, R., Hussain, A., Loubani, M., & Chaudhry, M. (2023). Acute endocarditis in a pregnant patient requiring post-partum emergency mitral valve repair: A case report. *Journal of Surgical Case Reports*, 2023(8), Article rjad441. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjad441>
31. Rogers, K. (2025). Immunization. In *Encyclopædia Britannica*. <https://www.britannica.com/science/immunization>
32. Sharma, A., Manjhi, S. S., Tomar, P., & Dudve, S. (2024). Prevalence of maternal and neonatal complications in operative vaginal delivery: A case-control study. *Research Journal of Medical Sciences*, 18, 503–507. <https://doi.org/10.59218/makrjms.2024.4.503.507>
33. Shields, A., de Assis, V., & Halscott, T. (2021). Top 10 pearls for the recognition, evaluation, and treatment of maternal sepsis. *Obstetrics and Gynecology*, 138(2), 289–304. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000471>
34. Tang, W., Mao, J., Li, K. T., Walker, J. S., Chou, R., Fu, R., et al. (2020). Pregnancy and fertility-related adverse outcomes associated with Chlamydia trachomatis infection: A global systematic review and meta-analysis. *Sexually Transmitted Infections*, 96(5), 322–329. <https://doi.org/10.1136/sextrans-2019-053999>
35. Teferi, S. M., Terefe, B., Temesgen, G., Seyoum, K., Ejigu Debebe, N., Kene, C., Geta, G., & Wedajo, L. F. (2024). Reported self-care practice toward prevention of puerperal sepsis and associated factors among postnatal mothers: Community-based cross-sectional study. *SAGE Open Medicine*, 12, Article 20503121241257150. <https://doi.org/10.1177/20503121241257150>

36. Tidy, C., & McKechnie, D. (2024, August 20). *Puerperal pyrexia*. Patient.info. <https://patient.info/doctor/puerperal-pyrexia>
37. Tikkanen, A. (2024, August 20). Puerperal fever. In *Encyclopædia Britannica*. <https://www.britannica.com/science/puerperal-fever>
38. Toledo, H., Gimeno, A., Pérez, J. A., & Lepe, J. A. (2022). Fannhyessea vaginae (*Atopobium vaginae*) bacteraemia in puerperal fever: A case report and review of literature. *Asian Journal of Case Reports in Medicine and Health*, 8(3), 10–14. <https://go7publish.com/id/eprint/1661>
39. Traoré, F. B., Sidibé, C. S., Diallo, E. H. M., Camara, B. S., Sidibé, S., Diallo, A., et al. (2024). Prevalence and factors associated with maternal and neonatal sepsis in sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 12, Article 1272193. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1272193>
40. UNICEF. (2023). *UNICEF report on child and maternal mortality*. United Nations Children's Fund. <https://www.unicef.org/reports/unicef-annual-report-2023>
41. United Nations Children's Fund. (2024A). *Yemen humanitarian situation report: January–December 2024*. <https://www.unicef.org/yemen/reports/yemen-humanitarian-situation-report-2024>
42. United Nations Population Fund. (2024B). *State of the world population 2024: The state of maternal health in crisis settings*. UNFPA. <https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/swp2024-arabic-240416.pdf>
43. Voon, H. Y., Pow, J. Y., Tan, L. N., Suharjono, H. N., & Teo, W. S. (2019). Antibiotic prophylaxis in irregular placental membranes: A prospective, multicenter, randomized trial. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19, Article 240. <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2373-9>
44. Woodd, S. L., Montoya, A., Barreix, M., Pi, L., Calvert, C., Rehman, A. M., et al. (2019). Incidence of maternal peripartum infection: A systematic review and meta-analysis. *PLOS Medicine*, 16(12), Article e1002984. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002984>
45. World Health Organization. (2020). *Maternal mortality*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>
46. World Health Organization. (2023). *Maternal mortality in humanitarian settings: Yemen case study*. <https://www.who.int/publications/m/item/maternal-mortality-yemen-2023>
47. Ye, H., Hu, J., Li, B., Yu, X., & Zheng, X. (2024). Can the use of azithromycin during labour reduce the incidence of infection among puerperae and newborns? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 24, Article 200. <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06390-6>
48. Yugcha Andino, G. E., Calderón León, M. F., Villamar Flores, G. C., Luna Tarira, L. A., Mosquera Quiñonez, K. Y., Domo Tomalá, D. S., et al. (2025). Prevention and management of puerperal infection. In P. Tsikouras, N. Nikolettos, W. Rath, & G.-F. Von Tempelhoff (Eds.), *Postpartum period for mother and newborn* (Chapter 7). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1006930>
49. Zink, C. (2024). *What is puerperal fever?* Verywell Health. <https://www.verywellhealth.com/puerperal-fever-5211932>



## TABLE OF CONTENTS

## فهرس المحتويات

ص/пп	عنوان البحث / اسم الباحث/ الباحثين: The title of the research / the name of the researcher/ researchers:	الرقم
أ- ح	Introduction and index / editor-in-chief's speech/ Prof. Dr. Abdel Hafeez Modabesh المقدمة والفهرس/ كلمة رئيس التحرير/ أ.د/ عبد الحفيظ محمد مدابش	00
25 - 1	Developing Digital E-Training in Light of Connectivism Theory; From the Perspective of Faculty Members at the Faculty of Education and Sciences – Rada'a, University of Al-Baydha Co Prof. Nayef Ali Saleh Al-Abrat تطوير التدريب الإلكتروني الرقمي في ضوء النظرية الاتصالية؛ من وجهة نظر هيئة التدريس بكلية التربية والعلوم برداع - جامعة البيضاء أ.م.د/ نايف علي صالح الأبراط	301
50 -26	Using Artificial Neural Networks to Predict Electric Power Consumption in Saudi Arabia Compared to the Logistic Regression Model During the Period: 2000–2024 Dr. Khalda Abdalla Mustafa استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية مقارنة مع نموذج الانحدار اللوجستي خلال الفترة: 2000-2024. د. خالدة عبد الله مصطفى	302
75 -51	Cardiovascular, Gastric, and Paranasal Effects of Clopidogrel and HMG-CoA Reductase Inhibitors Alone or with Co-medications: An Ultrasonographic and Echocardiographic Study Dr. Nashwan Saleh Mohammed Al-Ashwal التأثيرات القلبية، المعدية، وحول الأنفية لمثبطات كلوبيدوغرييل و HMG-CoA منفردة أو مع أدوية أخرى: دراسة بالموجات فوق الصوتية وتخطيط صدى القلب د. نشوان صالح محمد الأشوال	303
- 76 101	Risk Factors Affecting Stroke Patients Attending Teaching Hospitals in Amran City, Yemen August–October 2024 Huthaifa Al-Mamari; Raad Al-Sayed; Sharaf Al-Din Qairan; Abdulkhalil Abodabah; Khalil Hunaish; Aziz Abusut; Omar Manna'a; Mohammed Al-Theeb; Rahma Al-Makhathi; Aisha Al-Amoush; Mutea Zanaf; Osamah Madaghesh; Abdullah Alsbbak; Saleem Al-Dhela'i; Hanan Al-Makhathi; Najum Al-Tair. عوامل الخطر المؤثرة على مرضى السكتة الدماغية المتداين على المستشفيات التعليمية في مدينة عمران، اليمن خلال الفترة من أغسطس إلى أكتوبر/ 2024 حنيفة المعمرى؛ رعد السيد؛ شرف الدين قيران؛ عبد الخالق أبو豆ابة؛ خليل حنيش؛ عزيز أبوست؛ عمر مناع؛ محمد الذيب؛ رحمة الماخذى؛ عائشة العموش؛ مطيع زناف؛ أسامة مداعش؛ عبد الله السبات؛ سليم الصليع؛ حنان الماخذى؛ نجم الطير.	304
- 102 126	Causes of Puerperal Fever, Its Complications, and Prevention Strategies: Perspectives of Obstetricians and Midwives in Amran City Hospitals, Yemen Amira Almasnai; Wejdan Al-Qudami; Thekra Al-Qudami; Karima Tawaf; Kholoud Al-Maamari; Ashwaq Sarhan; Arwa Al-Raimi; Raghad Shatir; Samah Al-Abbas; Shumoukh Al-Qadi; Shaimaa Al-Baridah; Safiya Manaws; Asmaa Al-Maamari; Najwa Al-Nuamani; Yamamah Al-Awsaji أسباب حمى النفاس ومضاعفاتها واستراتيجيات الوقاية منها؛ من منظور أخصائيات التوليد والقابلات بمستشفيات مدينة عمران- اليمن أميرة المصنعي؛ وجдан القدمي؛ ذكري القدمي؛ كريمة طواف؛ خلود المعمرى؛ أشواق سرحان؛ أروى الريبي؛ رغد شطير؛ سماح العباسى؛ شموخ القاضى؛ شيماء الباردة؛ صفية مناوس؛ عصماء المعمرى؛ نجوى النعمانى، يمامه العوسجي	