

مجلة السلفيوم للعلوم والتقنية

SILPHIUM JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
( SJST)

مجلة علمية محكمة تصدر عن

المعهد العالي للعلوم والتقنية شحات

Higher Institute of Science and Technology -  
Cyrene



العدد الثاني يونيو 2022م

SJST Vol.02 No 01 2022



الشروط العامة لضمان الموافقة على النشر:

- الاهتمام بأصالة المحتوى.
- التأكد من عدم نشر البحث في أي مجلة أخرى.
- التأكد من اتباع أخلاقيات البحث في الإعداد.

## مجلة السلفيوم للعلوم والتقنية

مجلة علمية محكمة نصف  
سنوية تصدر عن المعهد العالي  
للعلوم والتقنية شحات

رقم الإيداع القانوني بدار  
الكتب الوطنية

2023/619

العنوان: المعهد العالي للعلوم  
والتقنية شحات ليبيا

الموقع الإلكتروني:

[www.j.istc.edu.ly](http://www.j.istc.edu.ly)

البريد الإلكتروني:

[sjst@istc.edu.ly](mailto:sjst@istc.edu.ly)

رقم الهاتف:

0914274759

العدد الثاني

يونيو 2022م

SJST Vol.02 No 01 2022



## هيئة تحرير المجلة

الاسم	الصفة
د. منصور سالم عبدالرواف	رئيس هيئة التحرير
د. سليمه رزق الله محمد	عضو هيئة التحرير
د. مرفوعة صالح علي	عضو هيئة التحرير
د. فيروز الزبير خالد	عضو هيئة التحرير
د. عيد علي عبدالرزاق	عضو هيئة التحرير
ا. هبة الزبير خالد	عضو هيئة التحرير
ا. ربيع امبارك المرصي	عضو هيئة التحرير
ا. علاء بشير عبدالله	مدير التحرير
اسماعيل عيسى اسماعيل	محرر
سارة علي المبروك	محرر
تفاحة السافوني	محرر
عبدالحميد البس	محرر
المراجعة اللغوية	
د. علي عبدالرحيم احميدة	العربية
د. اريج خطاب	الانجليزية
ا. حمدي الكيلاني	
تنسيق واخراج نهائي	
أيوب عبدالسلام عبدالرحيم	
احمد شعيب صالح	
اللجنة الاستشارية العلمية للمجلة	
الاسم	التخصص
د. فتحي عيسى فرج	إدارة تعليمية
د. علي عبدالقادر بطاوي	بيئة وسلوك
د. عبدالحفيف عبدالرحمن موسى	موارد طبيعية وعلوم بيئة
د. صالح علي محمد	زراعة
د. فرج الحمري محمد	امراض باطنة
د. محمد مفتاح فضيل	اثار
د. دلال مصطفى ابراهيم	كيمياء
د. علاء علي عبدالرازق	تقنية معلومات
د. ابتسام موسى صالح	تقنية طبية
د. جمعة هارون عبدالقوي	صحة عامة

## محتويات العدد

2	كلمة رئيس التحرير .....
3	أهداف المجلة .....
3	رسالة المجلة .....
3	رؤية المجلة .....
4	قواعد النشر بالمجلة .....
6	البحوث التي احتواها العدد الثاني .....
7	واقع التمكين الإداري لدى القيادات الأكاديمية بجامعة عمر المختار من وجهة نظرهم .....
28	تقييم الكفاءة الإنتاجية للدجاج البياض (هاي سكس براون) في منطقة سلوق بليبيا .....
40	واقع تطبيق إدارة الجودة الشاملة في مدارس التعليم الأساسي ببلدية شحات .....
54	دراسة بعض المؤشرات الدموية والكيموحيوية المرافقة لمرضي الفشل الكلوي المزمن تحت الديلزة الدموية في منطقة مرزق .....
63	Awareness of pharmacists in specific western areas of west Libya about the right administration time of antihypertensive medicines .....
72	An observational study of side effects associated with COVID-19 vaccines among samples at El-Marj City .....
88	Shear Strength Capacity of a 2-Span Continuous Reinforced Concrete T-beams Strengthened with Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) Sheets using the modified Khalifa & Nanni's Theoretical Method .....

افتتاحية العدد الثاني

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

يشرفنا ويسعدنا أن نضع بين أياديكم أعزائنا القراء الكرام العدد الثاني من مجلة السلفيوم للعلوم والتقنية التي تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية شحات، سائلين الله تعالى أن ينفع بما فيه من بحوث علمية جاءت متنوعة بين تخصصات المجلة المتعددة، وأن تفتح هذه البحوث آفاقا للمعرفة والبحث العلمي، كما هو هدف هذه المجلة وشعارها، التي ما كان لها أن تصل إلى ما بلغت لولا جهود ثلثة من الأساتذة الأفاضل، الذين أثروا المجلة بأبحاثهم، وإخوانهم الذين قاموا على مراجعتها وتقييمها، يضاف إلى هؤلاء جميعا كل من أسهم بجهد في الإعداد أو الإخراج ودعم ولو بكلمة طيبة، فلهم جميعا من المجلة وهيئة تحريرها فائق تقديرها، وعظيم امتنانها، وصادق وعدها بإذن الله بالاستمرار والتطوير، ما بقي تواصلهم ودام تعاونهم.

وما توفيقنا إلا بالله عليه توكلنا وإليه ننيب.

والله ولي التوفيق

د. منصور سالم عبدالرواف

رئيس التحرير

## أهداف المجلة

- تختص المجلة بنشر نتائج الأبحاث والدراسات والمقالات التي يقوم بها أو يشترك في إجرائها أعضاء هيئات التدريس والباحثون في الجامعات والمعاهد العلمية ومراكز البحوث وهيئات البحث العلمي في مجالات العلوم التكنولوجية (والعلوم المرتبطة بها).
- التطوير المستمر في أساليب النشر والتحكيم والتبادل العلمي مع الجهات المحلية والخارجية
- المساهمة في رفع ترتيب المعهد العالي للعلوم والتقنية شحات بين الجامعات والمعاهد العليا في ليبيا.
- المنافسة مع المجلات العالمية المتخصصة واحتلال مكانة رفيعة بينها.

## رسالة المجلة

- نشر الأبحاث العلمية وفق معايير منضبطة بما يحافظ على الأصالة، والمنهجية، والقيم العلمية، ويدعم الإبداع الفكري.
- التميز في تقديم البحوث ذات الأفكار المبتكرة والتي لم يسبق نشرها بمجلات علمية أخرى والمحكمة بواسطة نخبة من العلماء والمتخصصين والإسهام في إخراج بحوث علمية متميزة، وتحقيق رسالتنا من خلال الالتزام بالمعايير العالمية للتميز في مجالات البحث العلمي.

## رؤية المجلة

- الريادة العالمية والتميز في نشر البحوث الرائدة المبتكرة الأصيلة؛ لتكون خيار الباحثين الأول لنشر بحوثهم العلمية.
- توثيق ونشر الثقافة العلمية بين الباحثين والتواصل العلمي في مختلف مجالات العلوم التقنية.
- تشجيع قنوات الاتصال بين المختصين في شتى مجالات العلوم والمؤسسات الإنتاجية والتعليمية.
- الارتقاء بمستوى العلوم والأبحاث التطبيقية لخدمة المؤسسات الإنتاجية بليبيا وتطويرها باستحداث الأساليب والوسائل المستخدمة من خلال إصدارات المجلة.



- يتم تقديم البحوث المعدة وفقا لشروط المجلة بإرسالها الى البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة التالي:  
([SJST@ISTC.EDU.LY](mailto:SJST@ISTC.EDU.LY)) (نسخة الالكترونية واحدة ملف Word).
- تقبل المجلة البحوث العلمية الأصيلة ذات الأفكار المبتكرة والتي لم يسبق نشرها بمجلات أخرى او مؤتمرات وذلك للنشر باللغة الانجليزية مع ملخص باللغة العربية أو باللغة العربية مع ملخص باللغة الانجليزية.
- يمكن تقديم البحوث للنشر بالمجلة بعد إعدادها حسب قواعد كتابة البحث الخاصة بالمجلة.
- تنشر البحوث في المجلة حسب أسبقية ورودها وقبول المحكمين للبحث وإعدادها من قبل الباحثين ومراجعتها من قبل هيئة التحرير في أول عدد يصدر عقب انتهاء هذه الإجراءات.
- يرسل البحث بعد استلامه الى اثنين من المحكمين في ذات التخصص وتستعجل تقارير المحكمين بعد شهر من تاريخ إرسال البحث الى المحكم ويسند تحكيم البحث الى محكم آخر عند تأخر التقرير عن شهرين.
- يرفض نشر البحث إذا رفض المحكمين البحث أما إذا كان الرفض من محكم واحد فيرسل البحث لمحكم ثالث ويكون رأيه هو الفيصل.
- بعد قيام الباحث بإجراء التعديلات المطلوبة من قبل المحكمين يرسل البحث الى أحد أعضاء هيئة التحرير للمطابقة.
- يعرض البحث في صورته النهائية علي الباحث (الباحثين) قبل وضعه Online في موقع المجلة.
- يتم طلب دفع رسوم التحكيم من قبل الباحث وطلب صورة عملية التحويل بإرسالها الى البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة.
- يتم إبلاغ الباحث ببريد الكتروني رسمي بإتمام عملية النشر في حال إكمال كافة الإجراءات السابقة وإنجاز عملية النشر الفعلي في عدد المجلة ويحصل الباحث على نسخة إلكترونية من العدد الذي اشتمل على البحث المطلوب نشره.
- يجب أن يشتمل البحث على الأقسام الآتية: العنوان ، المؤلف(المؤلفون) ، الكلمات المفتاحية، الملخص (بلغة البحث) ، المقدمة ، طرق البحث ، النتائج و المناقشة و التوصيات، المراجع (يجب فصل النتائج عن المناقشة) ، وأخيرا ملخص باللغة العربية أو الإنجليزية (ليست اللغة المستخدمة لمتن البحث) و يستعمل برنامج Microsoft Office على ورق مقاس A4.

## مواصفات تنسيق البحوث:

- يتم استخدام خط Times new Roman حجم 12 لمحتوى البحث واستخدام مسافة 1.25 بين أسطر النصوص، ويتم اعتماد خط 12 غامق اللون (Bold) للعناوين الرئيسية، و10 لعناوين الجداول والرسومات، ويتم استخدام حجم خط 14 لعنوان الدراسة في الصفحة الرئيسية و12 لأسماء الباحثين علي أن تضبط الهوامش على مسافة 2.5 سم من جميع الاتجاهات.
- يتم كتابة أسماء الباحثين بالترتيب الطبيعي ( الاسم الأول ثم الأب ثم اللقب) لكل منهم شاملة جهات عملهم ويحدد اسم الباحث المسئول (Corresponding Author) عن المراسلات بعلامة\* ويذكر العنوان الذي يمكن مراسلته عليه وعنوان البريد الإلكتروني.
- يجب أن لا يزيد عدد صفحات البحث عن 25 صفحة وفي حال زيادة عدد الصفحات عن المذكور فسيتم إضافة رسوم وفقا لحجم الزيادة مقارنة بعدد الصفحات المحددة في المجلة.
- يجب إرفاق ملخص مكون من 250-300 كلمة باللغتين العربية والإنجليزية، بالإضافة إلى ضرورة توفير ما لا يقل عن 4 كلمات مفتاحية لمحتوى الملخص العربي والإنجليزي.



## البحوث التي احتواها العدد الثاني

### اولا: البحوث العربية:

واقع التمكين الإداري لدى القيادات الأكاديمية بجامعة عمر المختار من وجهة نظرهم

حسن عياد على، سليم عبدربه محمود، زكريا عبد الله العوكلي

تقييم الكفاءة الإنتاجية للدجاج البياض (هاي سكس براون) في منطقة سلوق بليبيا

محمد إدريس الشلماني، أنور ناجي الفونني، مجدي عبدالفراج خيرالله، حسين عبدالكريم امجاور

واقع تطبيق إدارة الجودة الشاملة في مدارس التعليم الأساسي ببلدية شحات

فرح عبدالرحيم فرج، ابراهيم عبدالحميد العشيبي، حسن رمضان الخضر

دراسة بعض المؤشرات الدموية والكيموحيوية المرافقة لمرضي الفشل الكلوي المزمن تحت الديليزه الدموية في منطقة مرزق

فوزية عبد اللطيف احمد، المهدي معتوق عبدالمولي، خالد رجب مختار

ملفات ثانيا: البحوث الانجليزية

Awareness of pharmacists in specific western areas of west Libya about the right administration time of antihypertensive medicines

Abdulla Faraj Almaedani, Zuhir Mussa Akrim, Giuma Haron Abdalmaula

An observational study of side effects associated with COVID-19 vaccines among samples at El-Marj City

Rajab Saeid Mashathi Alsaliheen Ashour Lameen, Essa Ali Mussa Abdulgader

Shear Strength Capacity of a 2-Span Continuous Reinforced Concrete T-beams Strengthened with Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) Sheets using the modified Khalifa & Nanni's Theoretical Method

Marwan B S Alferjani, A A AbdulSamad, W Abdalrwaf, B S Elrawaff, O. Elzaroug

Awareness of pharmacists in specific western areas of west Libya about  
the right administration time of antihypertensive medicines

Abdulla Faraj Almaedani

Department of Pharmacology and Toxicology ‘College of Pharmacy  
Omar Al-Mukhtar University, *Elbyda*, Libya

Zuhir Mussa Akrim

Department of Pharmacology and Toxicology ‘College of Pharmacy  
Omar Al-Mukhtar University, *Elbyda*, Libya

Giuma Haron Abdalmaula

Higher institute of science and technology Cyrene shahat, Libya

[abdullah.almaedani@omu.edu.ly](mailto:abdullah.almaedani@omu.edu.ly)

Research Article



**SILPHIUM JOURNAL OF SCIENCE AND  
TECHNOLOGY**  
( SJST)

**Awareness of pharmacists in specific western areas of west Libya about the right  
administration time of antihypertensive medicines**

Abdulla Faraj Almaedani<sup>1\*</sup>, Zuhir Mussa Akrim<sup>1</sup>, and Giuma Haron Abdalmaula<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Pharmacology and Toxicology ·College of Pharmacy · Omar Al-Mukhtar University· / Elbyda· Libya

<sup>2</sup>Higher institute of science and technology Cyrene Shahat, Libya

[abdullah.almaedani@omu.edu.ly](mailto:abdullah.almaedani@omu.edu.ly)

Received 27/04/2022

Revised 24/05/2022

Published online 19/06/2022

ABSTRACT

**Background:** The goal of using of any medicines for any disease is to achieve the maximum therapeutics benefits with minimum adverse effects. Understanding of circadian rhythm of the disease or symptoms process increasing the accuracy of drug's administration time as well as reducing the adverse effects of treatment. Chronopharmacology is a branch of science deals with differences in the effects of the drugs in human body in regard to variation in biological functions and endogenous systems at regular intervals. **Aims:** Our study aims to examine the understanding of some Libyan pharmacists from the western part of the country about the right administration time of specific antihypertensive drugs. **Methods:** questionnaires were distributed in the community pharmacies at some places in the western area of the country. All the questionnaires were left for three to five days then collected and statistically analyzed using excel software. The pharmacists were asked to the answer the question whether the selected antihypertensive medications are given in the morning or in the evening. **Results:** Data from the current study showed that the chosen pharmacists have the basic information that allowing them to give antihypertensive medications on the right time. **Conclusion:** The pharmacists in the present research need further improvements to learn more about the concept of chronopharmacology making them able to understand the circadian rhythm of hypertension and therefore the right administration time of the medicines of this disease.

**Keywords:** Circadian rhythm, Chronopharmacology, Antihypertensive, Angiotensin II receptor blockers, Angiotensin-converting enzyme inhibitors and Beta-adrenoceptors blockers.

توعية الصيدالفة في مناطق غربية محددة من غرب ليبيا حول الوقت المناسب لإعطاء الأدوية المضادة للضغط

عبدالله فرج المعداني<sup>1\*</sup>، زهير موسى اكريم<sup>1</sup>، جمعة هارون عبدالمولى<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>قسم الصيدلة والسوم، كلية الصيدلة، جامعة عمر المختار البيضاء-ليبيا  
<sup>2</sup>المعهد العالي للعلوم والتقنية شحات ليبيا

[abdullah.almaedani@omu.edu.ly](mailto:abdullah.almaedani@omu.edu.ly)

**المخلص:**

نظرا لان ارتفاع ضغط الدم من الأمراض الشائعة في المجتمع الليبي تركب البحث على مضادات ارتفاع ضغط الدم و كيفية إعطاؤها بالشكل الصحيح لما لذلك من أهمية علي فعل الدواء. إن الهدف من استخدام أي دواء هو تحقيق أقصى حد من المنفعة

لذلك الدواء وتجنب حدوث التأثيرات الغير مرغوب فيها قدر الإمكان وهذا لا يتأتى إلا عن طريق الفهم الكامل للتغيرات البيولوجية التي قد تحدث داخل أجسامنا مثل ما يعرف بدورة الليل والنهار والتي يتم عن طريقها تنظيم عدة وظائف من بينها ضغط الدم. لذلك جاء مصطلح Chronopharmacology كأحد فروع علم الأدوية لوضع الأسس العلمية لإعطاء الدواء في وقته المناسب لذلك فان معرفة الصيدلي لهذا المضمون تعتبر مهمة جدا لان إعطاء أدوية ارتفاع ضغط الدم بطريقة خاطئة قد يؤدي إلى نتائج سلبية.

يهدف البحث الى اختبار بعض الصيادلة في المنطقة الغربية لمعرفة مدى إلمامهم بمفهوم Chronopharmacology وخصوصا فيما يتعلق بالأدوية المضادة لارتفاع ضغط الدم. تم توزيع الاستبيان عشوائيا في بعض الصيدليات بالمنطقة الغربية بالتحديد طرابلس و القربولي و ترهونة. بعد أن تم شرح فكرة البحث للصيادلة العاملين بالصيدليات المستهدفة تم إعطاؤهم حوالي خمسة أيام لكي يتمكنوا من استكمال الاستبيان. ثم تجميع العينات وبعد إتمام عملية الفرز والتفريغ تم تحليلها بيانيا عن طريق برنامج الإكسيل.

بناء على النتائج المحصلة تبين أن معظم الصيادلة المستهدفين لديهم المعرفة التي تمكنهم من إعطاء أدوية ارتفاع ضغط الدم بالشكل الصحيح إلا أن معرفتهم إنما هي نتيجة لممارسة المهنة فقط وان معظمهم ليست لديهم ادني فكرة عن Chronopharmacology. لذلك هم في حاجة لمعرفة المزيد عن كيفية إعطاء الدواء من حيث التوقيت

**الكلمات المفتاحية:** علم الأدوية الكرونوفارماكولوجي ، خافضات ضغط الدم ، حاصرات مستقبلات الأنجيوتنسين 2 ، مثبتات الإنزيم المحول للأنجيوتنسين، حاصرات مستقبلات بيتا الأدرينالية.

## **INTRODUCTION**

Chronopharmacology is a branch of science deals with difference in the effects of the drugs in human body in regard to variation in biological functions and endogenous systems at regular intervals (Ballesta A *et al.*, 2017; Gaciong Z, Siński M, & Lewandowski J.2013; & Hermida RC 2018). The human body shows distinguish changes in biological functions during 24 hours, known as circadian rhythm based upon the sleep activity cycle. Hermida (2018) state that in some individuals, the inherited period of circadian rhythmicity is not exactly 24 hours, while in other individuals it may be longer than 24 hours. Dosing timetables influence the efficacy and toxicity of a number of drugs by biochemical, behavioural, and physiological means (Portaluppi F. 2014). Some drugs cause changes in 24-hour rhythmic cycles and cause alterations in haemostatic status that are apparent as a disease (Smolensky MH. *et al.*, 2010). Changes in 24-hour rhythmicity are fundamental in the adverse effects of a given drug (Smolensky MH. *et al.*, 2010). It is well known that circadian rhythm plays a crucial role in the regulation of blood pressure levels in human body throughout the day and night cycle. The pattern of blood pressure and heart rate differs between hypertensive and normotensive people (Latha K. *et al.*, 2010). The sympathetic outflow is greater among hypertensive and normotensive individuals early in the morning (4:00-6:00 am) than the rest of the day. The level of sympathetic activity decreases during sleep time (Lemmer B. 2006). Systolic blood pressure increases rapidly by 20 –25 mmHg, and diastolic blood pressure increases by 10 –15 mmHg upon awakening (Latha K. *et al.*, 2010; & Lemmer B. 2006). Generally, there is a nocturnal decrease in blood pressure both in normotensive and primary hypertension patients. Blood pressure starts rising during the initial period of the day and reaches its maximum at around 10 am. However, a gradual fall in blood pressure starts around 7:00 pm in the evening, and a maximum fall is observed between 2:00 and 5:00 am early in the morning (Latha K. *et al.*, 2010; & Lemmer B. 2006). It is extremely important for the pharmacists to understand the concept of chronopharmacology and the nature of the disease; for example, how the human body regulate blood pressure based on circadian rhythm in hypertensive and normotensive individuals. Therefore, the goal of our study is to know if the selected pharmacists are able to determine the most suitable administration time for antihypertensive drugs to enhance efficacy and safety, prevent tolerance, and minimize the unwanted effects of the given therapy. This can be achieved by specific drug technologies but often by simply adjusting the administration time of conventional therapy. Based on the concept of chronopharmacology; drugs ingestion time and drug effectiveness are extremely connected to the biological clock (circadian rhythm) in the human body. Regarding to the topic in the present study; well-educated pharmacists will be able to guide the patient to take his or her medicines the right way. However, a lack of information about chronopharmacology and the role of

circadian rhythm in biological functions regulation leads the pharmacists to choose random time of drug administration. As a result, this could make the treatment totally ineffective. The importance of the present research came from giving the antihypertensive therapies in the precise time based on the pharmacist's knowledge and understanding of chronopharmacology.

## METHODS

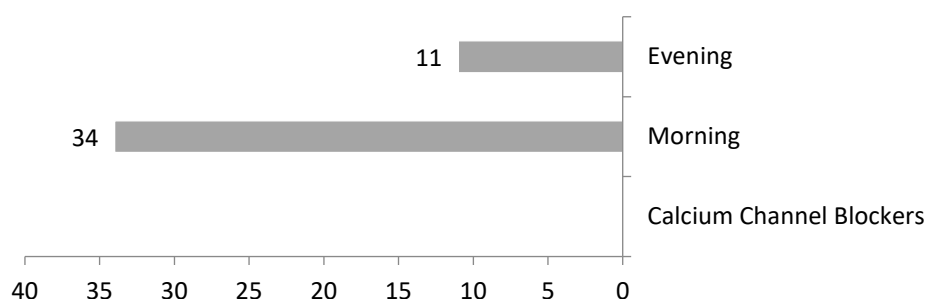
### Data collection procedure

This cross-sectional study was done in the western part of Libya. The target areas were Tripoli, Garapoli and Tarhona. The period of the study was from April to December 2019. 200 questionnaires was prepared and distributed to collect data from pharmacists whom working in community pharmacies. The questionnaires include the most common used antihypertensive medications, such as Calcium channel blockers (CCBs), Angiotensin II receptor blockers (ARBs), Beta-adrenoceptors blockers (BBs) and Angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACEs). The questionnaire contains of five options and the pharmacists were asked to choose one choice for each group of antihypertensive drugs mentioned in the questionnaire. Whether these drugs are giving in the morning, in the evening time, at bedtime, anytime and not sure. The questionnaires were left for five working days and after that they were collected. Unfortunately, only 138 questionnaires were collected. All the pharmacists who chose another answer than morning or evening time were excluded from this study. We decided to focus on two parameters only because most of the previous studies said that the majority of the antihypertensive drugs either give in the morning or in the evening time. Finally, the obtained data were statistically analyzed using excel software.

**Ethical approval:** Although no personalized data were required; ethical approval was obtained from all the participants in this study at the same time the questionnaires were handed to them.

## RESULTS

In general, data were obtained from 138 questionnaires to study several parameters. Pharmacists were asked to answer the following question: what is the perfect time to give the antihypertensive drugs mentioned in this study. They were asked to choose one of the following parameter for each group; morning, evening, bedtime, anytime or not sure. However, results here presented only two parameter; the morning and evening time. As it was mentioned above, the total number of collected questionnaires was 138. The data showed that 45 pharmacists chose the CCBs to be given either in the morning or in the evening time. In details, figure 1 showed 34 of the pharmacists chose to give the CCBs in the morning (Table 1. (76%)), and only 11 of them prescribed the same medicine to be taken in the evening time (Table 1. (24%)).



**Figure 1.** 34 pharmacists decided to provide Calcium channel blockers in the morning time, though 11 preferred to give same drug in the evening.

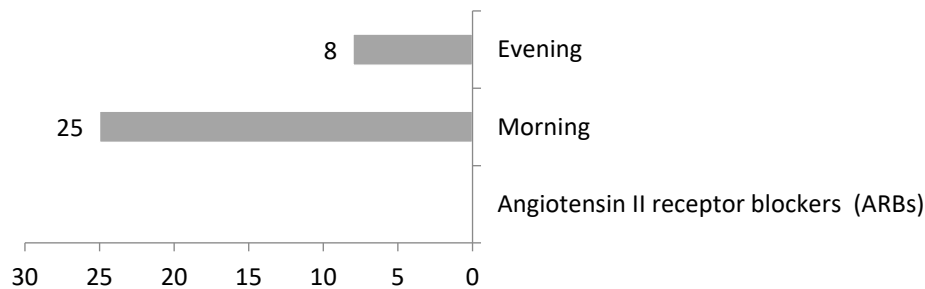
**Table 1.** shows the differences in a percentage between morning and evening administration time of Calcium channel blockers.

Calcium Channel Blockers      **Sample number (N=45)**      **Percentage**

Morning	34	76%
---------	----	-----

Evening	11	24%
---------	----	-----

In ARBs group 33 pharmacists said that this family of antihypertensive drugs could be given in morning or in evening during the day. 25 pharmacists (76%) recommended these drugs in morning time (Figure 2 and Table 2). Whereas only 8 pharmacists (24%) encouraged the patients to take their ARBs in the evening (Figure 2 and Table 2).



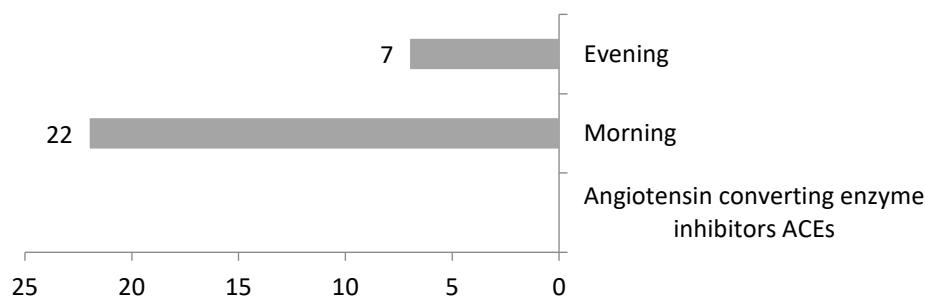
**Figure 2.** 25 pharmacists decided to give Angiotensin II receptor blockers in the morning time while 8 preferred the evening time.

**Table 2.** shows the differences in percentage between morning and evening administration time of Angiotensin II receptor blockers.

Antiotensin II receptor blockers (ARBs)      **Sample number (N=33)**      **Percentage**

Morning	25	76%
Evening	8	24%

Findings in addition showed the same pattern with ACEs group, where 29 of the participants agreed to use ACEs either in the morning or in the evening. Their choice was divided as the following; 22 preferred to give the ACEs in the morning (76%) (Figure 3 and Table 3). However, only 7 pharmacists of this group choose the evening time for the ACEs (24%).



**Figure 3.** 22 of our sample agreed to give Angiotensin-converting enzyme inhibitors in the morning time while 7 preferred the evening time.

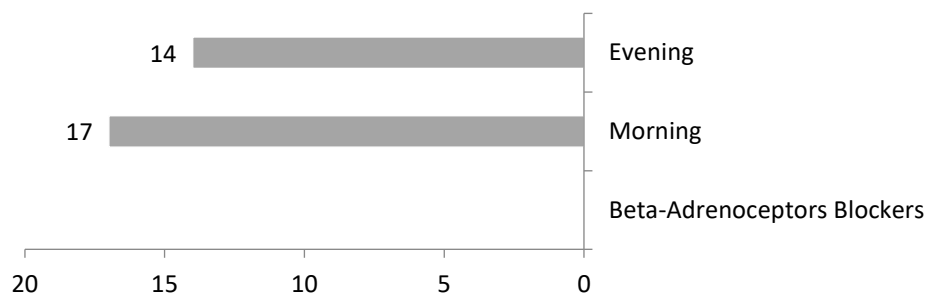
**Table 3.** shows the differences in a percentage between morning and evening administration time of Angiotensin-converting enzyme inhibitors.

Angiotensin converting enzyme inhibitors ACEs      **Sample number (N=29)**      **Percentage**

Morning	22	76%
Evening	7	24%



Data confirmation came from another group contains of 31 pharmacists. 17 of them selected morning time to give any drug of the BBs group (55%). Whereas 14 pharmacists preferred the evening time for the same group of antihypertensive agents (45%) (Figure 4 and table 4).



**Figure 4.** 17of our samples have an agreement to give Beta-adrenoceptors blockers in the morning time while 14 preferred the evening time.

**Table 4.** shows the differences in a percentage between morning and evening administration time of Beta-adrenoceptors blockers.

Beta-Adrenoceptors Blockers	Sample number (N=31)	Percentage
Morning	17	55%
Evening	14	45%

**Table 5.** shows the total number of participants based on their choice.

Antihypertensive Groups	Drug's administration time		
	Morning Time	Evening Time	Total Number of participants
CCBs	34	11	45
ARBs	25	8	33
ACEs	22	7	29
BBs	17	14	31

N = 138 participants

In summary, data showed that the highest percentage of the examined pharmacists choose the morning to be the best time for the patients to consume their medications. Pharmacist’s knowledge about morning versus evening administration of antihypertensive drugs shows consistent variations for majority of our samples. The highest percentage of the samples in the present work, choose morning time to give the followings medicines: CCBs 25%, ARBs 18%, ACEs 16% and BBs 12%, tables 1,2,3 and 4 respectively.

## DISCUSSION

Several studies have been performed with all available classes of drugs used in the treatment of hypertension, such as, ACE inhibitors,  $\alpha$ -blockers,  $\beta$ -blockers, direct renin inhibitor, angiotensin

receptor blockers, and calcium channel blockers. Significant treatment-time differences were confirmed for several classes of antihypertensive drugs. Most research have shown that the majority of patients with hypertension take their medicine in the morning; some data showed up to 80% of patients with hypertension taking all antihypertensive drugs in the morning. In addition, chronic administration of ACEs (enalapril) in the morning significantly decreased blood pressure during the day 24. Hermida *et al.*, evaluated the influence of ingestion time on the efficacy of spirapril to essential hypertensive patients in the morning showed a significant reduction in the ratio of blood pressure. However, a quite recent studies have focused on drugs acting and have indeed shown more drugs efficacy when antihypertensive drugs were given in the evening (Hermida *et al.*, 2013; & Schillaci *et al.*, 2015). Thiazide diuretics shows a greater efficacy with evening treatment, being significantly more effective in reducing the incidence of severe cardiovascular events (Kasiakogias *et al.*, 2015; & Liu *et al.*, 2014). A meta-analysis comparing the results of more than 2,000 patients with primary hypertension confirmed that more effective BP control was achieved with evening (Zhao *et al.*, 2011).

Pharmacist's knowledge about morning versus evening administration of antihypertensive medications shows consistent variations for majority of our samples. The above-mentioned results indicated that The highest percentage in the present work, choose morning time for the followings medicines: CCBs 25%, ARBs 18%, ACEs 16% and BBs 12% tables 1,2,3 and 4 respectively. These data indicated that small numbers of pharmacists in the current study have the basics knowledge to describe the antihypertensive medicines in the right time. In addition, lack of information shows that most of the pharmacists in this project have no experience about the drug's administration time and most of them have no idea about the concept of chronopharmacology.

Generally, our results indicated that most of the pharmacists in this research may have low level of knowledge about the right ingestion time of antihypertensive agents. Therefore, they still need to know more about the concept of chronopharmacology and chronotherapy of blood pressure lowering drugs. Therefore, they should be encouraged to improve their background about the drug's administration time and further studies should be carried out to understand the importance of chronopharmacology and chronotherapy.

## Conclusion

Chronopharmacology of antihypertensive drugs or in simplicity the correct time for their administration should be employed and the pharmacists must know at least the basic about this topic to achieve better optimization of therapeutic with fewer adverse effects. knowledgeable pharmacists will show the patient the right way to take his or her medications. However, a lack of information about chronopharmacology and the role of circadian rhythm in biological functions regulation leads the pharmacists to choose random time of drug administration, this could make the treatment absolutely ineffective. The importance of the present research came from giving the antihypertensive therapies in the precise time based on the pharmacist's knowledge and understanding of chronopharmacology.

**Disclaimer:** The article has not been previously presented or published and is not part of a thesis project.

**Conflict of interest:** There are no financial, personal, or professional conflicts of interest to declare

## References:

1. Ballesta, A., Innominato, P. F., Dallmann, R., Rand, D. A., & Lévi, F. A. (2017). Systems chronotherapeutics. *Pharmacol Rev*, 69(2), 161-99.
2. Gaciong, Z., Siński, M., & Lewandowski, J. (2013). Blood pressure control and primary prevention of stroke: Summary of the recent clinical trial data and meta-analyses. *CurrHypertens Rep*, 15(6), 559-74.

3. Hermida, R. C., Ayala, D. E., Fernández, J. R., Mojón, A., & Smolensky, M. H. (2018). Hypertension: New perspective on its definition and clinical management by bedtime therapy substantially reduces cardiovascular disease risk. *Eur J Clin Invest*, 48(5), e12909.
4. Hermida, R. C., Ayala, D. E., Fernández, J. R., Mojón, A., Smolensky, M. H., Fabbian, F., & Portaluppi, F. (2013). Administration-time differences in effects of hypertension medications on ambulatory blood pressure regulation. *Chronobiology International*, 30(1-2), 280-314.
5. Kasiakogias, A., Tsioufis, C., Thomopoulos, C., Andrikou, I., Aragiannis, D., Dimitriadis, K., ... & Parati, G. (2015). Evening versus morning dosing of antihypertensive drugs in hypertensive patients with sleep apnea: A cross-over study. *Journal of Hypertension*, 33(2), 393-400.
6. Latha, K., Uhumwangho, M., Sunil, S., Srikanth, M., & Murthy, K. R. (2010). Chronobiology and chronotherapy of hypertension—a review. *Int J Health Res*, 3(3), 121–31.
7. Lemmer, B. (2006). The importance of circadian rhythms on drug response in hypertension and coronary heart disease—from mice and man. *Pharmacology & Therapeutics*, 111(3), 629-51.
8. Liu, X., Huang, W., Leo, S., Li, Y., Liu, M., & Yuan, H. (2014). Evening-versus morning-dosing drug therapy for chronic kidney disease patients with hypertension: A systematic review. *Kidney and Blood Pressure Research*, 39(5), 427-40.
9. Portaluppi, F. (2014). The circadian organization of the cardiovascular system in health and disease. *Indian J Experimental Biol*, 52(5), 1–6.
10. Schillaci, G., Battista, F., Settimi, L., Schillaci, L., & Pucci, G. (2015). Antihypertensive drug treatment and circadian blood pressure rhythm: A review of the role of chronotherapy in hypertension. *Current Pharmaceutical Design*, 21(6), 756-72.
11. Smolensky, M. H., Hermida, R. C., Ayala, D. E., Tiseo, R., & Portaluppi, F. (2010). Administration–time–dependent effects of blood pressure-lowering medications: Basis for the chronotherapy of hypertension. *Blood Pressure Monitoring*, 15(4), 173-80.
12. Zhao, P., Xu, P., Wan, C., & Wang, Z. (2011). Evening versus morning dosing regimen drug therapy for hypertension. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10).