

مواكبة التقنيات الحديثة في تطوير التعليم الصيدلي : رؤي مستقبلية للمهنة

Keeping pace with recent technologies in developing
pharmaceutical education: future visions for the
profession.

للدكتورة: حنان أبوشويرب
كلية الصيدلة جامعة طرابلس

مقدمة عن مهنة الصيدلة ومراحل تطورها



صرف وتركيب الأدوية
• التركيب والتصنيع
• الرعاية الصحية

- مواكبة التطور لللفية الجديدة
- تطوير التعليم الصيدلي
- اتجاهات حديثة اخري

- تغيرت مهنة الصيدلة تغيراً جوهرياً على مدار السنوات الأخيرة من الصيدلة التقليدية التي تركزت في الماضي على صرف الأدوية إلى دور متقدم يُركز على الرعاية الصيدلانية والطبية للمريض.
- تركيب الأدوية وتصنيعها، لكن هذا الدور قد انخفض بشكل كبير بمرور الوقت، تركيب الحقن الوريدية وتجهيز التغذية الوريدية لمرضى العناية المركزة وذلك في أماكن معقمة تعد خصيصاً لذلك في المستشفيات.

فالصيادلة هم متخصصون في الرعاية الصحية في الخطوط الأمامية ولديهم نقاط اتصال ثابتة مع المرضى.

- ولذا أصبح الصيدلي جزءاً من فريق الرعاية الصحية الأوسع نطاقاً الذي يعمل من أجل توفير الرعاية الصيدلانية مع رعاية صحية أفضل للمرضى، وبالتالي المساهمة في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية العالمية الجديدة.

- تسارعت عجلة التطوير **للتقنيات الحديثة** التي اصبحنا نراها اليوم والتي من شأنها أن تحدث مزيدا من التغيير والتطوير السريع منها علي سبيل المثال الذكاء الاصطناعي .
- لا يزال تعريف الذكاء الاصطناعي يتطور ولكن يمكن اعتباره **محاكاة للذكاء البشري** .
- **والتعلم الآلي** يعتبر تقنية من تقنيات الذكاء الاصطناعي تتضمن تدريب نموذج (أو خوارزمية) لتقديم تنبؤات بناءً على إدخال البيانات .
- ونجد ان صناعة **الصحة الرقمية** تنمو بوتيرة غير عادية ولا شك أنها تسارعت بسبب جائحة كوفيد-19. وأصبحت "الصحة الرقمية" و"الذكاء الاصطناعي" كلمات رنانة داخل وخارج الرعاية الصحية .
- ومع ظهور هذه التقنيات، أصبح هناك حاجة ملحة لمزيد من التعليم حول الذكاء الاصطناعي في **المناهج الدراسية للرعاية الصحية** .

- ومع تحول **الصحة الرقمية** إلى عنصر أساسي في إدارة الأمراض المزمنة، سواء كان ذلك في مراقبة الأعراض أو تتبع الالتزام أو حتى تقديم العلاج نفسه، يلعب الصيداللة دورًا لا يتجزأ في الاستفادة من التقنيات لتحسين تجارب المرضى ونتائجهم
- تلعب التكنولوجيا الحديثة دورًا كبيرًا في **تطوير التعليم الصيدلي**.
- الذي أصبح ضرورة ملحة لمواكبة التغيرات السريعة في مجال الرعاية الصحية والصناعات الدوائية.
- ومن أهم الابتكارات التكنولوجية البارزة في هذا المجال:



1. الصيدليات الذكية :

تعتمد الصيدليات الذكية على تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي لتحسين دقة وسرعة صرف الأدوية، وتقليل الأخطاء البشرية، وتوفير تجربة أفضل للمرضى.

2. الروبوتات

تستخدم في تركيب الأدوية وإدارتها، مما يقلل من الأخطاء ويزيد من كفاءة العمل بعض المستشفيات في دول مثل المملكة المتحدة تستخدم روبوتات لتوزيع الأدوية.

3. إدارة المخزون: تعتمد الصيدليات الحديثة على أنظمة متطورة لإدارة المخزون، مما يساعد في تتبع الأدوية وتواريخ انتهاء صلاحيتها، وتجنب نقص الأدوية.

4. التعليم الافتراضي: استخدام تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في التعليم الصيدلي لتوفير تجارب تعليمية تفاعلية وشاملة للطلاب، مما يساعدهم على فهم العمليات الصيدلانية بشكل أفضل.

- بصفتهم خبراء في الأدوية، يساعد الصيادلة في تحديد العلاج الأمثل للمرضى في المستشفيات والرعاية الأولية والمجتمعات المحلية.
- ويساعد هذا النوع من التكنولوجيا الصيادلة على فحص البيانات وإجراء التدخلات اللازمة **لمنع أخطاء الأدوية، والحد من مضاعفات المرضى، وتوفير التكاليف.**
- وقد استخدم الصيادلة في مختلف مؤسسات الرعاية الصحية الذكاء الاصطناعي لتوفير التدخلات القائمة على البيانات عبر أنظمة **دعم القرار السريري.**
- هنا سيحتاج الصيادلة إلى تطبيق نفس **المهارات لتقييم الخوارزميات الأساسية.**
- لا تزال التطبيقات السريرية للذكاء الاصطناعي في مرحلة **إثبات المفهوم**، ولا بد أن يكون هناك إلهام في ترسيخ الصيادلة كأصحاب مصلحة رئيسيين.
- يخضع الصيادلة لتدريب صارم لتطوير إطار التفكير النقدي لفحص المريض.

• على سبيل المثال، أنشأت إحدى الشركات، Arine company، منصة توفر للصيادلة البيانات اللازمة لتقديم خدمات رعاية شاملة للمرضى مثل **إدارة الأدوية المخصصة، والاستشارة بشأن نمط الحياة، وتنسيق الرعاية من خلال الطبيب عن بعد Telehealth.**

• مثال آخر تستخدم شركة أخرى، وهي Cricket Health، التعلم الآلي لدعم المرضى المصابين بأمراض الكلى المزمنة (CKD).

• حيث صُممت نماذج للشركة للتنبؤ بوظيفة عمل الكلى عبر دراسة أجريت على مجموعة من المشاركين. كشفت نتائج المسح أن المزيد من المرضى في برنامج Cricket Health بدأوا غسيل الكلى في العيادات الخارجية وأظهروا معرفة أفضل بالمرض.

• كما تم تطبيق أنظمة دعم القرار الدوائية في الصيدليات المجتمعية community pharmacies أظهرت دراسات أجريت على مجموعة من الحوامل والمسنين سمات ايجابية مثل انخفاضاً في التداخلات الدوائية والأدوية غير مناسبة لهذه الفئات

• أظهرت نفس الدراسة أيضًا **سمات سلبية** لنظام دعم القرار الدوائية مثل الافتقار إلى الحوافز الرسمية لاستخدام التكنولوجيا، والافتقار إلى توصيل نتائج **دعم القرار** للمرضى، والافتقار إلى **الملاحظات الدورية** للأطباء، وكلها قد تشكل حواجز أمام تنفيذ أنظمة دعم القرار الدوائية في الممارسة العملية.

• مع استمرار دمج الصحة الرقمية في سير العمل السريري والصناعي، يجب أن يتطور التعليم الصيدلي لتلبية المشهد المتغير ومن مظاهر التطورات:

التكامل مع سوق العمل

التركيز على ربط التعليم الصيدلي باحتياجات سوق العمل من خلال تطوير المناهج الدراسية لتشمل مهارات التسويق وريادة الأعمال والقانون وحتى الإعلام.

التدريب العملي

إدخال برامج تدريبية متخصصة للطلاب، مثل سنة الامتياز، التي تتيح لهم تجربة عملية شاملة في مختلف مراحل إنتاج الدواء

التعاون مع الصناعة

تعزيز الشراكة بين الجامعات وشركات الأدوية من خلال مشاريع بحثية مشتركة ومشاركة رواد الصناعة في عملية التدريس.

التقنيات الحديثة

استخدام الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الرقمية في التعليم الصيدلي لتحسين سرعة إنتاج الأدوية واختبارها، بالإضافة إلى تطوير التجارب الافتراضية والعلاج الإكلينيكي الجيد.

التعليم المستمر:

إنشاء مراكز للتعليم المستمر لتقديم خدمات تدريبية متقدمة للعاملين في مجال الصيدلة، مما يساهم في تحديث مهاراتهم ومعرفتهم بأحدث التطورات في المجال.

• من خلال متابعتنا لمستجدات تطور التعليم الصيدلي والبحث العلمي

• جميع كليات الصيدلة سواءا حكومية وخاصة حدث بها تطور كبير خلال السنوات العشر الماضية في العالم وجميع هذه الكليات تطرح **برنامجين لدراسة الصيدلة**،

• وعلى أرض الواقع نجد أن السوق بحاجة لتطوير أكبر مثل وجود عناصر تميز كل برنامج للدراسة.

• عبر إضافة مهارات للطلاب في مجالات التسويق وريادة الأعمال والقانون وحتى الإعلام والدليل ان عدة دول الآن عملت على تنفيذ هذا المبدأ.

• وكما نوقش مقال عام 2020 في مجلة التعليم الطبي وتطوير المناهج الدراسية، فهناك العديد من النماذج المقترحة للنظر فيها
Aungst et al. 2020

ربط موضوعات الصحة الرقمية في جميع أنحاء منهج كلية الصيدلة وتعزيز تدريب الصحة الرقمية من خلال الدورات الاختيارية والمسارات التعليمية أو التخصصات الثانوية أو برامج الشهادات. قد تشمل فرص الدراسات العليا درجات الماجستير أو الإقامات أو الزمالات و الاعتمادات التعليمية المستمرة.

• كشف بحث شامل في المناهج الدراسية عبر كليات الصيدلة في الولايات المتحدة عن وجود عدد قليل من أشكال التدريب حاليًا، وخاصة تلك التي تتطوي على الذكاء الاصطناعي.

• تم تطوير العديد من زمالات الصحة الرقمية والأدوار الدائمة في جامعات معروفة مثل جامعة جنوب كاليفورنيا وجامعة كاليفورنيا في سان دييغو، على الرغم من وجود فجوة كبيرة من حيث الفرص التعليمية الرسمية.

• هناك عدد قليل من المؤسسات التي نفذت بنجاح فرص التدريب على الصحة الرقمية منها جامعة أوتريخت في هولندا Utrecht

University

• أقيمت أيضا دورة دراسات عليا حول الصحة الرقمية في مدريد، إسبانيا، **Madrid, Spain** والتي أعطت الطلاب الفرصة للتعرف على أدوات رقمية مختلفة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، للمساعدة في فهم قوة تكنولوجيا المعلومات لتقديم رعاية أكثر تركيزًا على المريض.

• جامعة لا تروب **La Trobe** في أستراليا لنموذج العمل الجاري على منهج الصحة الرقمية المتوازي الذي قاموا بدمجه في منهج الصيدلة الحالي.

سمح هذا النموذج للطلاب منذ عامهم الدراسي الأول ببناء إطار أساسي. وفي السنوات اللاحقة، يستمرون في توسيعه وتطبيقه من خلال حالات العلاج وأدوار الاختبار السريري، مما يوضح كيف يمكن أن تكون الأدوات الرقمية مفيدة في ممارستهم.

هذه الابتكارات تساهم في تعزيز دور الصيدلي وجعله أكثر فعالية ودقة
بعض الأمثلة على كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم:

- التعلم الشخصي : منصة **“DreamBox”**
- التصحيح التلقائي: **“Gradescope”**
- التعليم الافتراضي **“Squirrel AI”**
- إدارة المهام الإدارية **“Zapier”**
- تقديم الملاحظات الفورية نظام **“Turnitin”**

جامعات استفادت من التطوير في مهنة الصيدلة:

جامعات أدخلت الذكاء الاصطناعي في تطوير

مناهج التعليم:

- جامعة كاليفورنيا، سان فرانسيسكو. (UCSF)
- جامعة أكسفورد.
- جامعة هارفارد
- جامعة كامبريدج.
- جامعة العين.
- جامعة كاليفورنيا، بيركلي.
- جامعة ستانفورد.
- جامعة هارفارد.
- جامعة كامبريدج.
- جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية

الخلاصة

• بناءً على النتائج التي توصل إليها تقرير FIP

The International Pharmaceutical Federation (FIP) 

• فمن الضروري دمج التعليم الصحي الرقمي في مناهج الصيدلة، وخاصة في مجالات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والطب الرقمي لتمكين الأجيال القادمة من الصيدلة رقمياً.

• وينبغي التركيز أيضاً على تقديم الدعم للصيدلة الممارسين حالياً من خلال التعليم المستمر والتدريب على التطوير المهني في التقنيات الرقمية الناشئة.

التوصيات

1. ضرورة التركيز على الشراكة بين رواد الصناعة الدوائية والجامعات بما يفيد الطرفين، وإطلاق مشاريع بحثية مشتركة وإنشاء مكاتب نقل التكنولوجيا في الجامعات.
2. إضافة مهارات للطلاب في مجالات التسويق وريادة الأعمال والقانون وحتى الإعلام.
3. الاحتياجات المتقدمة في صناعة الدواء والصيدلة محور التكامل بين الصحة الرقمية و«الطب الاتصالي» وكذلك مهارات لتسويق ومفهوم التكنولوجيا الصحية الصيدلة.
4. طرح وتنفيذ فكرة إنشاء مركز التعليم المستمر في القطاع الصيدلى، والذي يقدم خدماته لكل من يعمل في شركات الأدوية وكليات الصيدلة، وخلال سنوات عمله يتطور ليقدم خدمات التدريب الدولية.

شكرا لحسن استماعكم



References المراجع

- 1. Vatanka P. Preparing the Next Generation of Pharmacists for their Role in Digitally Enabled Care. Digital Health presented by CPhA. Published November 8, 2021. <https://digitalhealthcpha.com/2021/11/preparing-the-next-generation-of-pharmacists-for-their-role-in-digitally-enabled-care/>
- 2. Amelung K. Pharmacists' Responsibility in Assessing the Value of Digital Tools for their Patients. Digital Health presented by CPhA. Published September 7, 2021. <https://digitalhealthcpha.com/2021/09/pharmacists-responsibility-in-assessing-the-value-of-digital-tools-for-their-patients/>
- 3. Amarasingham R, Plantinga L, Diener-West M, Gaskin DJ, Powe NR. Clinical information technologies and inpatient outcomes: a multiple hospital study. *Arch Intern Med.* 2009;169(2):108-114. doi:10.1001/archinternmed.2008.520
- 4. Prescribing Physician Analytics. Arine. <https://www.arine.io/prescriber-analytics?hsLang=en>.

- 5. Kaiser P, Pipitone O, Franklin A, et al. A Virtual Multidisciplinary Care Program for Management of Advanced Chronic Kidney Disease: Matched Cohort Study. *J Med Internet Res*. 2020;22(2):e17194. doi:10.2196/17194
- 6. Dubin R, Rubinsky A. A Digital Modality Decision Program for Patients With Advanced Chronic Kidney Disease. *JMIR Form Res*. 2019;3(1):e12528. doi:10.2196/12528
- 7. Aungst TD, Patel R. Integrating Digital Health into the Curriculum- Considerations on the Current Landscape and Future Developments. *J Med Educ Curric Dev*. 2020.

- The **International Pharmaceutical Federation (FIP)** is the global body for pharmacy, pharmaceutical sciences and pharmaceutical education.