

# أنوف تُنقذُ الأرواح

كيف تُلهمنا الطبيعة لرسم  
مستقبل الرعاية الصحية.



# التحدى الكبير: الكشف المبكر عن الأمراض.

- في عالم الطب، يُعدّ التشخيص المبكر والدقيق للأمراض حجر الزاوية لنجاح العلاج وإنقاذ الأرواح.
- الباحثون في سعي دائم لابتكار أدوات تشخيصية جديدة تكون أكثر فعاليةً وأقلّ تدخلًا في جسم المريض.
- لكن، هل يمكن أن يكون الحل أمام أعيننا، في مكان لم نتوقعه؟



# بطلٌ غير متوقع في عالم الطب.

بعيدًا عن المختبرات المعقدة والأجهزة المتطورة، يظهر بطل بقدرات خارقة، حليفه الأول هو أقوى حاسة لديه: الشم.

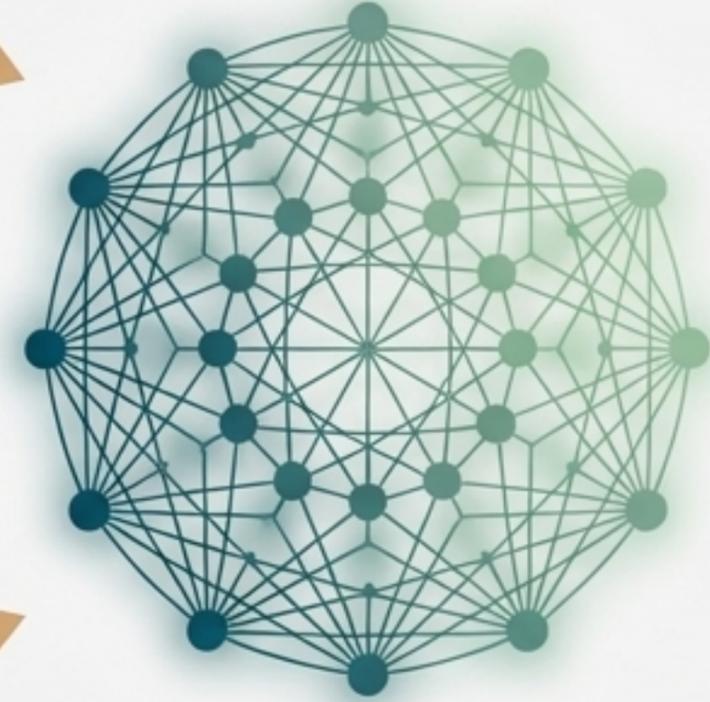


# قوة حاسة الشم: ما الذي يُميّز الكلاب؟



الإنسان

أقوى بما يتراوح بين  
10,000 إلى 100,000 مرة



الكلب

هذا التفوق الهائل يسمح للكلاب بالتقاط تراكيز ضئيلة جدًا من الروائح، لا يمكن للبشر للبشر أو حتى بعض الأجهزة الحديثة تمييزها.

# الدليل العلمي: الكلاب تكتشف السرطان بدقة مذهلة.

أثبتت الدراسات قدرة الكلاب المُدرَّبة على تمييز روائح أنواع متعددة من السرطان في عينات بيولوجية من المرضى.



الورم الميلانيني  
(سرطان الجلد)



سرطان القولون  
والمستقيم



سرطان الثدي



سرطان  
البروستاتا



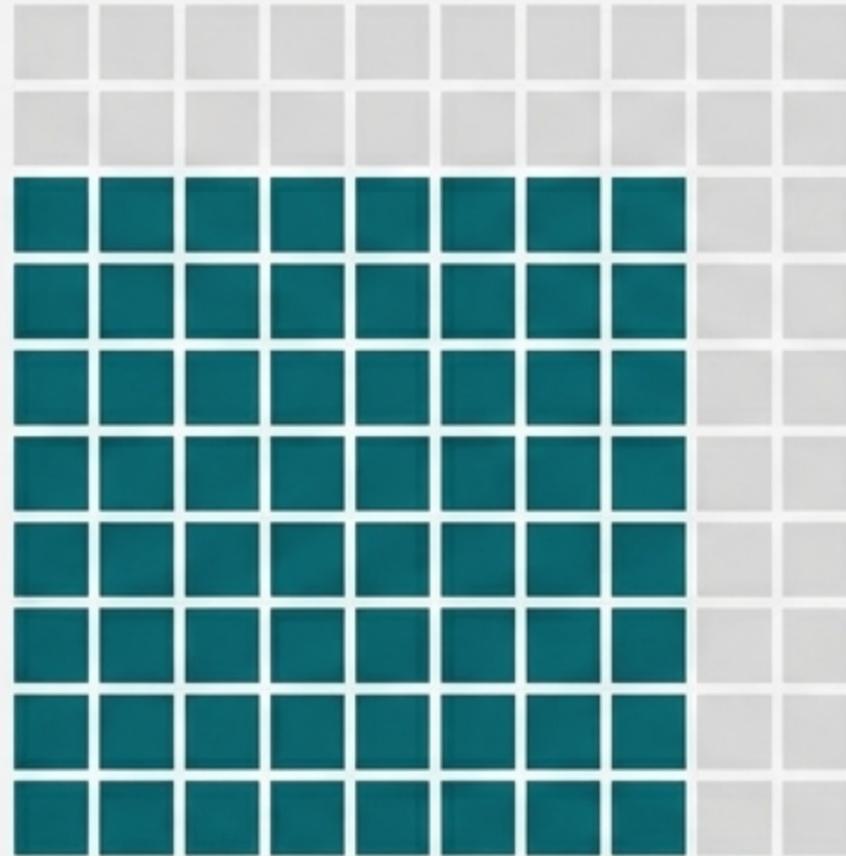
سرطان الرئة

في بعض الدراسات، وصلت دقة التمييز لهذه الأنواع إلى ما يقرب من 100%

# دقة مثبتة في دراسات متعددة.

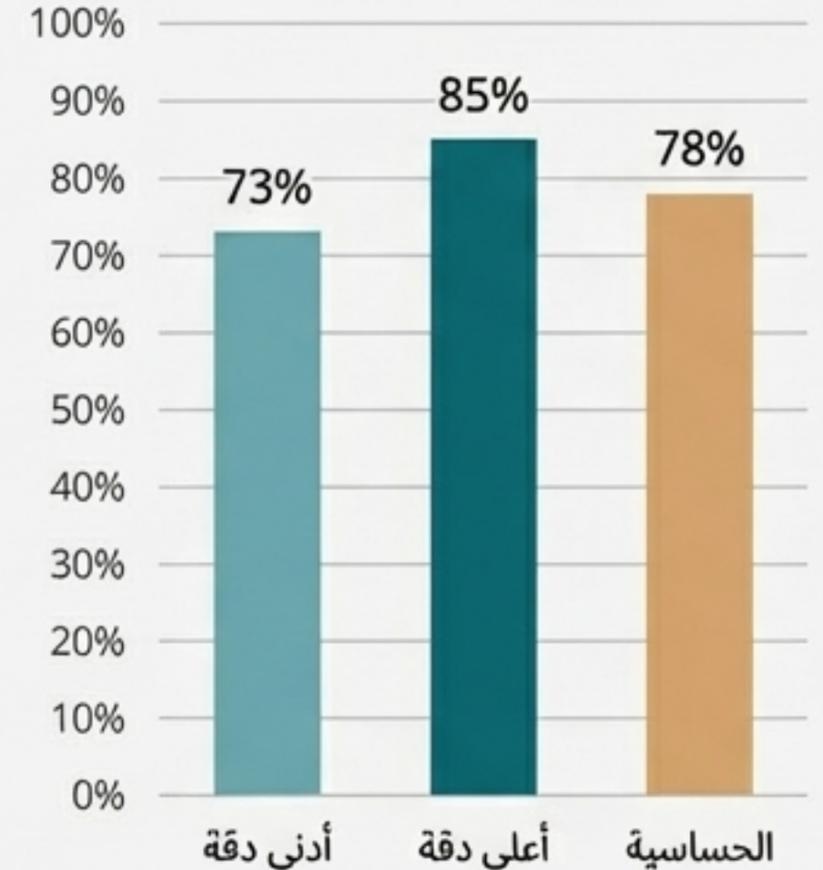
## الدراسة: الكشف عن سرطان المثانة

- العينة: عينات البول
- النتيجة: نجحت الكلاب في تمييز العينات المصابة بدقة بلغت 80%.



## الدراسة: الكشف عن سرطان المبيض

- العينة: عينات الدم
- النتيجة: تراوحت دقة التمييز بين 73% و 85%، مع حساسية بلغت 78% للحالات المصابة.



# كيف تفعل الكلاب ذلك؟ سر "البصمة الكيميائية" للأمراض.

1 تُنتج خلايا الجسم، وخاصة الخلايا السرطانية، مركبات كيميائية فريدة تُعرف باسم المركبات العضوية المتطايرة (VOCs).

2 هذه المركبات تُمثل 'بصمة رائحة' أو مؤشرًا حيويًا للمرض.

3 تُطلق هذه المركبات في الدم، والبول، والنفس، والعرق.

4 بفضل حاسة الشم الفائقة، تستطيع الكلاب التقاط هذه البصمات الكيميائية الدقيقة التي تشير إلى وجود المرض.



# من الإلهام الطبيعي إلى الابتكار التكنولوجي.



## كيف يمكننا محاكاة هذه الحاسة الخارقة وتسخيرها لخدمة الملايين حول العالم؟

القدرة الطبيعية للكلاب مذهلة، لكنها محدودة. التحدي الحقيقي يكمن في بناء تقنية تستطيع القيام بالمهمة نفسها بكفاءة ودقة وعلى نطاق واسع.

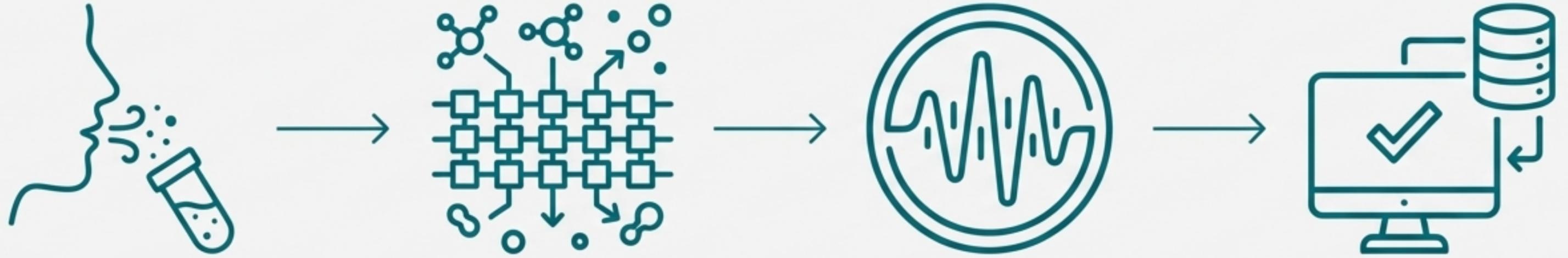
# المستقبل هنا: "الأنف الإلكتروني".

الأنف الإلكتروني هو جهاز تشخيصي متطور مصمم لمحاكاة نظام الشم البيولوجي.

يستخدم مجموعة من المستشعرات الكيميائية فائقة الحساسية لتحليل المركبات العضوية المتطايرة (VOCs) في عينات مثل هواء الزفير.



# آلية العمل: من الرائحة إلى التشخيص الرقمي.



**1. جمع العينة:** يتم جمع عينة من هواء زفير المريض.

**2. التحليل:** تمر العينة العينة على مصفوفة من المستشعرات الكيميائية. يتفاعل كل مستشعر بشكل مختلف مع المركبات الموجودة.

**3. تكوين البصمة:** يُنشئ نمط الاستجابة من جميع المستشعرات "بصمة شمعية رقمية" فريدة للعينة.

**4. التشخيص:** يقوم برنامج حاسوبي بمقارنة هذه البصمة بقاعدة بيانات للبصمات المعروفة للأمراض المختلفة لتحديد التشخيص.

# ثورة في عالم التشخيص الطبي.

- ✓ **غير تدخلي:** يعتمد على عينات بسيطة مثل النفس.
- ✓ **سريع:** يقدم نتائج شبه فورية.
- ✓ **دقيق:** يتعلم الجهاز ويتحسن مع كل عينة جديدة.
- ✓ **كشف مبكر جدًا:** يمكنه اكتشاف "البصمات الكيميائية" للمرض قبل ظهور الأعراض.
- ✓ **منخفض التكلفة:** لديه القدرة على جعل الفحص الشامل متاحًا للجميع.

# من الطبيعة نتعلم، وبالعلم نبتكر.

الرحلة من حاسة شم الكلب إلى الدوائر الإلكترونية للأنف الصناعي تُظهر أن أعظم الابتكارات تبدأ أحياناً بملاحظة عجائب العالم الطبيعي من حولنا. مستقبل الرعاية الصحية يعتمد على هذا الفضول.





وزارة التعليم

Ministry of Education

2025 - 1447

**وزارة التعليم | نحو مستقبل صحي ومبتكر.**