المنطق والتفكير العلمي

2019 - 2018

Session - 6

سادساً - نماذج من عباقرة التفكير العلمي في الغرب:

التفكير العلمي ومحلول رنجار:

كانت العادة المتبعة بين الفسيولوجيين، هي استعمال محلول الملح الفسيولوجي، كمحلول غامر لقلوب الضفادع المنزوعة في أثناء تجاربهم عليها. وكانت هذه القلوب تظل نابضة، بهذه الطريقة، لمدة نصف ساعة تقريباً.

وفي إحدى المرات، دهش أحد الفسيولوجيين الذين يعملون في مستشفى الكلية في جامعة لندن، وانتابته الحيرة عندما وجد أن قلوب ضفادعه استمرت نابضه لمدة ساعات، ولم يجد تفسيراً لهذه الظاهرة سوى أنها راجعة إلى تأثير موسمي، وافترض ذلك بالفعل في أحد التقارير.

ولكن اتضح فيما بعد أن مساعده في المعمل كان قد استعمل ماء الصنبور، بدلاً من الماء المقطر في تحضير المحلول الملحي.

وعلى أساس هذا الدليل كان من السهل تحديد أي الأملاح الموجودة في الماء العادي كانت السبب في هذا النشاط الفسيولوجي الزائد.

وهذا ما هدى "سدني" و"نجار" إلى تحضير ذلك المحلول الذي يحمل اسمه، والذي أسهم كثيراً في الفسيولوجيا التجريبية.

التفكير العلمي وفصل التريبتوفان:

طلب "بولاند هوبكنز"، الذي يعده الكثيرون أبا للكيمياء الحيوية، من طلابه أثناء درس عملي في التدريب على إجراء اختبار معروف للكشف عن البروتينات، بيد أنهم أخفقوا جميعاً في إظهار التفاعل.

وقد دل البحث على أن هذا التفاعل لايتم إلا إذا احتوى حمض الخليك المستعمل على شائبة، هي حمض الجيوكسيليك، الذي أصبح منذ ذلك الحين الكاشف المعترف به لهذا الاختبار.

وبتتبع هوبكنز لهذا الدليل أكثر من ذلك، كشف عن المجموعة الكيميائية الموجودة في البروتين، حيث يتفاعل معها حامض الجليوكسيليك.

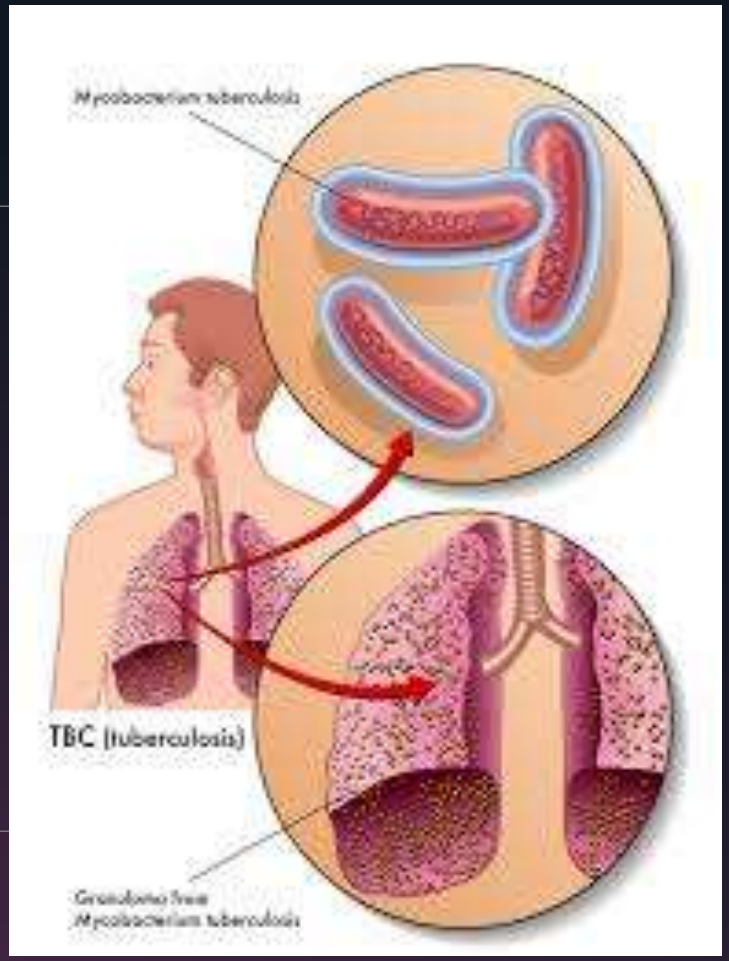
وقد قاده هذا إلى كشفه المشهور الذي فصل فيه التريبتوفان.

في بحوثه في هذا الصدد يذكر "يبفريدج" أنه قام بمحاولات عديدة لتحضير وسط يمكن أن ينمو فيه العامل المعدي. وعندما استخدم مصل الأغنام في الوسط، بالشكل المناسب والمعقول، أصبحت النتائج سلبية باستمرار، وأخيراً حصل على نتيجة ايجابية في مجموعة معينة من الأوساط،

ولكن كيف تم له هذا؟

يقول: وجدتني استخدم في هذه المجموعة **مصل الحصان** بدلاً من مصل الأغنام، وذلك بسبب نفاد الكمية المتاحة لي من المصل الأخير ساعتها. وبفضل هذا التصرف، غير المقصود وغير المخطط له أصبح من الميسور عزل العامل المسبب للمرض وإثبات مفعوله.

وهذا العامل هو كائن عضوي ينمو في حالة وجود مصل الحصان، لا مصل الأغنام. **وهكذا أدت الصدفة وحدها على كشف مهم أشار فيه العقل إلى الاتجاه المخالف!.**



التفكير العلمي وصبغ عصيات الدرن:

حدث كشف "بول ايرليش" للطريقة الخاصة بصبغ عصيات مرض السل، نتيجة تركه بعض مستحضراتها فوق فرن أشعله آخر بعد ذلك سهواً. فقد كانت حرارة الفرن، وبالصدفة الغريبة، هي بعينها الدرجة اللازمة لتمكن الطبقة الشمعية المغلفة لهذه البكتريا من امتصاص الصبغة!.

وقد علق "روبرت كوخ" على ما حدث بقوله:

إنا لمدينون بالفضل لهذا الظرف وحده، في أنه أصبح من المعتاد البحث عن تلك العصيات في البصاق!.

التفكير العلمي وعلاج الأعضاء التناسلية للأغنام:

كان "بيفريدج" يبحث عن علاج مرض يصيب الأعضاء التناسلية للأغنام، وهو مرض يستمر فترة طويلة جداً.
وكان يعتقد أنه غير قابل للشفاء إلا بالجراحة الجذرية، ولكن عندما أرسلت الأغنام المصابة من الريف إلى المعمل لفحصها، وجد، مندهشاً، أنها شفيت جميعاً من تلقاء نفسها خلال بضعة أيام من وصولها!.

وقد اعتقد في بادئ الأمر، أن الحالات التي أرسلت لم تكن حالات نموذجية للمرض، ولكن البحوث التالية أثبتت أن الصيام الذي فرضته الأغنام على نفسها بسبب وضعها في بيئة غريبة عليها هو الذي أدى إلى شفائها.
وهكذا تبين أن هذا المرض، الذي يستعصي على طرق العلاج الأخرى، يمكن شفاؤه في اغلب الحالات بهذا الإجراء البسيط، وهو الصيام لبضعة أيام!.

التفكير العلمي وكشف البنسلين:

ينسب كشف البنسلين، إلى "فلمنغ" وذلك على الرغم من أن تطويره، كعامل علاجي، تم بفضل بحوث السير "هوارد فلوري": ومن الطريف أن نشير إلى أن الكشف لم يكن ليتم لو لم يكن "فلمنج" يعمل في ظروف غير ملائمة في مبنى قديم يسوده الغبار الذي أتاح حدوث التلوث!.

تلكم كانت أمثلة لكشوفات في علم الحياة لعبت الصدفة فيها دوراً أساسياً، ونقدم فيما يلي مثلين لكشفين مناظرين في الكيمياء.

التفكير العلمي وكشف الأشعة السينية:

لم يكن "رونتجن" ينوي حقاً اكتشاف الأشعة السينية، وإنما كان يجري تجارب على تأثير التفريغ العالي على الشحنات الكهربائية مستخدماً "بلاتينوسيانيد الباريوم" بقصد الكشف عن الأشعة غير المنظورة.

ولم تكن لديه أية فكرة عن قدرة هذه الأشعة على اختراق المواد المعتمة، ولكنه سرعان ما لاحظ، وبمحض الصدفة، أن "بلاتينوسيانيد الباريوم" من أنه كان منفصلاً عن الأنبوب بطبقة من ورق أسود.

وعلق على ذلك فيما بعد مندهشاً:

لقد وجدت، صدفة، أن الأشعة اخترقت الورق الأسود!.

التفكير العلمي واكتشاف النشاط الإشعاعي:

وضع "هنري بيكريل" بلورات من معدن اليورانيوم في أحد الأدراج، وصادف أن كان تحت هذه البلورات فلم حساس للضوء موضوع داخل ورق أسود، وقد اكتشف "هنري" أن صورة البلورات انطبعت على الفيلم، وقد أدت هذه الملاحظة إلى اكتشاف أن بعض العناصر لها نشاط إشعاعي، نجم عنه تطبيقات عديدة في هذه الأيام.

أنطوان **هنري بيكريل** (15 ديسمبر 1852 - 25 أغسطس 1908)، عالم فيزياء فرنسي. ينحدر من عائلة فيزيائيين حيث كان كل من والده وجده فيزيائيين وأستاذين في المتحف الوطني للتاريخ **الطبيعي** بباريس. ... وقد سميت وحدة القياس الدولية **للنشاط الإشعاعي** بيكريل (becquerel أو اختصاراً (Bq) نسبة إليه. وهناك فوهات على القمر والمريخ تحمل اسمه...

التفكير العلمي في (يوريكا... وجدتها...)

من أقدم القصص وأطرفها العالم "أرخميدس"، حيث طلب منه الملك أن يكشف عن وجود غش في تاجه الذهبي دون أن يتلفه، وقد كانت بداية القصة أن الملك أعطى كمية من الذهب لصائغ ليصنع له تاجاً، وعندما أحضر الصائغ التاج، شك الملك بأن الصائغ قد سرق جزءاً من الذهب، واستبدله بالفضة، وهنا جاء هذا الطلب من أرخميدس.

فكر "أرخميدس" في الموضوع حتى أعيته الحيلة، فذهب إلى الحمام العام ليستحم فلاحظ أنه عندما ينزل في الماء، فإن الماء يرتفع في الحوض، ثم يفيض من الجوانب. ألهب منظر إزاحة الماء خيال أرخميدس، وعرف أنه توصل لحل مشكلة التاج، وأسرع يجري نحو منزله وهو يقول (يوريكا... يوريكا)، أي وجدتها، ونسي أنه مازال عارياً.

وسارع "أرخميدس" إلى وضع هذه الفكرة موضع الاختبار، فاكتشف أن:

- كمية الماء التي أزاحها التاج كانت أكبر من كمية الماء التي أزاحتها كمية من الذهب بوزن التاج، وأقل من كمية الماء التي أزاحها وزن مساو من الفضة،
- وقد عرف أن التاج لم يكن مصنوعاً من الذهب الخالص، ولا من الفضة الخالصة، ولكن خليطاً من الاثنين.
- وهكذا اكتشف غش الصائغ للتاج،
- وكذلك اكتشف نظرية علمية جديدة، ما زالت تعرف باسمه حتى الآن، وهي نظرية "أرخميدس"،
- واخترع جهازاً علمياً ما زلنا نستخدمه في مختبراتنا حتى الآن وهو دورق الإزاحة.

ومضة الإبداع

ومضة الإبداع قادت "أرخميدس" إلى هذا الاكتشاف العلمي :

كل ما حدث معه أن الماء فاض في الحوض ، ألم يفض ، قبله ، ألف حوض وحوض ، ولم يلتفت أحد إلى هذه الظاهرة ،

هذا هو وجه الاختلاف بين العالم والشخص العادي ، فالعالم شديد الملاحظة ، وعندما يستغرق العالم في بحثه ، فإن ومضة الإبداع قد تأتيه في أي مكان ، وحتى في الحمام ، وكثير من الأفكار المهمة التي غيرت وجه العالم أكتشفت في الحمام.

التفكير العلمي في الجدري وحالبات البقر:

كان مرض الجدري من أكثر الأمراض خطورة في الماضي، وفي أواخر القرن الثامن عشر لاحظ طبيب الريف الإنجليزي "**إدوارد جنر**" أن النساء اللاتي يحلبن البقر، ويتعرضن لحالة خفيفة من الجدري وهو جدري البقر، لا يصبن بالجدري..

وقد استنتج "جنر" أن **جدري البقر ساعد في حدوث مناعة ضد الجدري**، وكانت نتيجة هذه الملاحظة **اكتشاف التطعيم**، للحماية من الأمراض الخطيرة.

وكما يحدث مع كل مبدع، أو مصلح، فإن الرعاع والدهماء، وحثالة الشعوب، الذين يتبعون كل زاعق وناعق، وقفوا ضد "جنر" وأسسوا جمعية مضادة للتطعيم، ولكن "جنر" لم يأبه بهم واستطاع نشر ممارسة التطعيم.

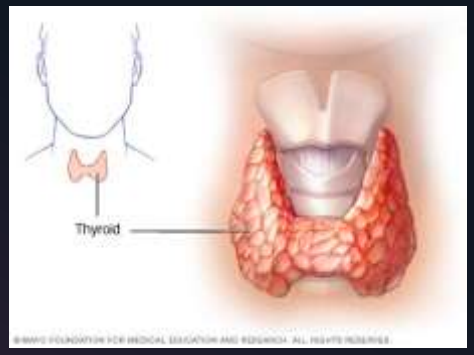
التفكير العلمي مع إدوارد كندال وهرمون الثيروكسين:

قبل كندال لم يكن أحد يعرف **فوائد الغدة الدرقية**، وقد كان يعمل في "دترويت سنو" عام **1910**، وأراد أن يعرف العنصر الفعال في **معالجة قصور الغدة الدرقية**، والاستدلال عليه.

انتهت تجاربه في كانون أول عام **1914** والتي من خلالها تأكد من **وجود اليود في الغدة الدرقية، بنسبة تتراوح من 26 – 42 %**،

وأثناء عمله في المختبر كان ذهنه مشغولاً بالمؤتمر، الذي سيعلن فيه نتائج تجاربه، وما ينتظره من مقابلات مع مؤيدين ومشككين،

ولم ينتبه إلا وخلاصة الغدة الدرقية قد تعرضت إلى تسخين طويل وفسدت.



وقال كندال في نفسه: قد لايكون هذا الفساد تاماً،
ولعله من الممكن إنقاذ بعض الشيء منه!.

أزال الرواسب المحروقة وأضاف إليها الكحول، ثم إحدى المواد القلوية،
وأخيراً بضع نقاط من حمض الخل.

وفي الصباح الباكر لليوم التالي، وصل إلى مختبره ليرى التجربة الفاسدة التي
أجراها بالأمس، فشاهد **بلورات صغيرة متجمعة** على جدار أنبوب الاختبار،

إنها بلورات صغيرة وحادة كالدبابيس، كميتها قليلة، قدر "كندال" وزنها
بخمسين ملي غرام.

أثارت هذه البلورات تفكيره وذكرته ببلورات (تاكامين) عند إكتشافه للأدرينالين، ولماذا يتذكر ذلك وليس لعمله علاقة بالأدرينالين، وبالرغم من ذلك لم تفارقه هذه الذكرى وأخذ يحس بخفقان قلبه...

بلورات...بلورات...بلورات...،

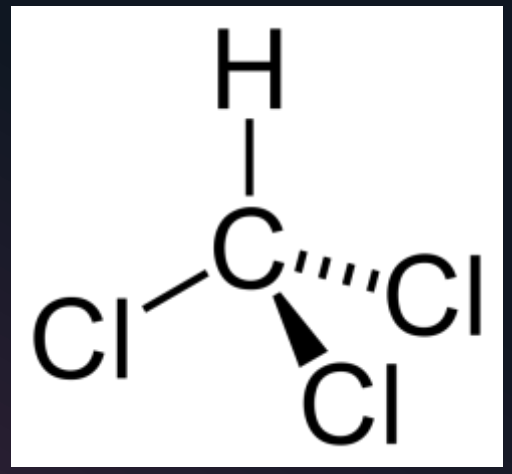
وفي الحال عمد الى التحليل، وكان المهم عنده وجود اليود، ووجد أن البلورات تحتوي اليود بنسبة 60%.

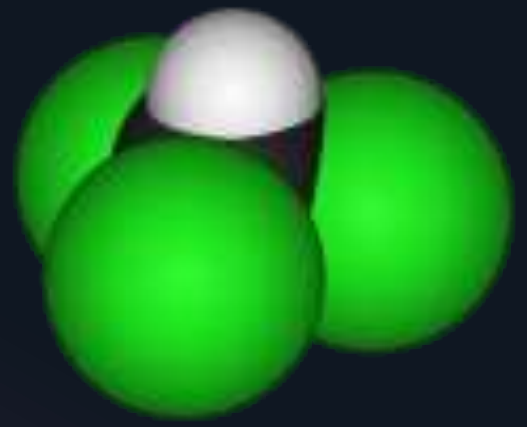
أسعدته هذه النتيجة وكادت تحبس أنفاسه، وكانت النتيجة أن اكتشف "كندال" هرمون الغدة الدرقية وهو (الثيروكسين)، وفي هذه الأيام يعتمد ملايين من البشر في حياتهم على هذا الهرمون وهرمونات أخرى.

التفكير العلمي مع مكتشف الكلوروفورم (أول عقار للتخدير):

العالم والجراح "جيمس يونج سمبسون" (1811 – 1870)
مكتشف الكلوروفورم، أول عقار للتخدير استخدم في العمليات الجراحية

الكلوروفورم أو ثلاثي كلور ميثان مركب عضوي صيغته الكيميائية .$CH Cl_3$ وهو سائل عديم اللون، سهل التطاير. للكلوروفورم تأثير تخديري، كم أنه مذيب جيد لمختلف المواد الكيميائية خاصة الزيوت، غير قابل للاشتعال، وله رائحة خفيفة مميزة له





قصة الابداع / الاختراع:

هناك أمرأة حفزته على العمل والبحث عن وسيلة لتخفيف آلام البشرية.

كانت ترقد في غرفة العمليات، معصوبة العينين، مشدودة اليدين والساقين، ومشرط الجراح يعمل في بطنها، وهي تصرخ وتتألم، آلاما تفوق طاقة البشر، حتى فقدت وعيها وذهبت في غيبوبة طويلة، لم تفق منها، إلا في اليوم التالي.....

كانت هذه المرأة أمه، ومن أجل أمه وكل الأمهات بدأ أبحاثه ودراساته لإنقاذ البشرية، وليحول الغرفة اللعينة من غرفة للتعذيب، إلى غرفة للجراحة بدون ألم!

كانت أمه، هي ملهمته ولكنها، رحلت، دون أن ترى ثمرة جهود ابنها وكفاحه.

التفكير العلمي في اكتشاف ميكروب الجمرة:

بينما كان عالم الجراثيم"باستور" سائراً وسط الحقول، لاحظ وجود بقعة من التربة، ذات لون مختلف عما حولها، ولما سأل صاحب الأرض عن السبب، أخبره أن الأغنام التي ماتت من الجمرة في العام السابق قد دفنت فيها.

ففحص التربة بدقة فوجد أن ديدان الأرض أثناء انتقالها من عمق التربة إلى سطحها، تحمل جزءاً من الطين الموجود حول الجثث المليء بجراثيم الجمرة، وقد لعق أحد حيوانات التجربة أثراً من الطين المستخلص من هذه التربة

فأصيب بالمرض،

وكانـــت نتيجـــة هذه الملاحظة،

هذا التغير البسيط في لون تربة أحد الحقول،

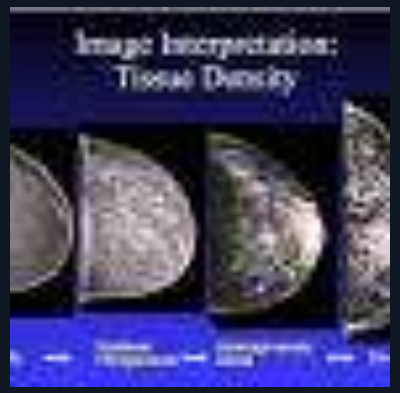
أدى إلى اكتشاف جرثومة خطيرة، ألا وهي جرثومة الجمرة الخبيثة.

التفكير العلمي في اكتشاف الأشعة السينية

في معهد الفيزياء في 8 نوفمبر 1895، كان "رونتجن" يجري أبحاثاً عن أشعة المهبط، ويمكن الحصول عليها بوصل أنبوب زجاجي مفرغ من الهواء، بمصدر للتيار الكهربائي، له فرق جهد عالٍ جداً، مثل ملف "رمكورف"،

غطى رونتجن الأنبوبة بورق أسود تماماً حتى لاتتسرب تلك الأشعة من الأنبوبة، وبدأ بتشغيل ملف "رمكورف"، فلاحظ أن ستاراً من "الفورسنت" موضوعاً على أحد مقاعد الغرفة قد أضاء فجأة،

فقال رونتجن: إنها حقاً مدهشة، حيث أدى لانقطاع التيار الكهربائي الواصل للأنبوبة،



وماذا كانت النتيجة؟

أنطفأت الإضاءة من ستار الفلورسنت.

لابد إذا من أن أشعة مجهولة غير مرئية قد تسربت من الأنبوبة، كان هذا هو الاستنتاج الطبيعي الذي توصل إليه رونتجن،

ولكن ما طبيعة هذا الإشعاع؟ وما هو أصله؟

لا يعرف، ولهذا أطلق عليها أشعة (x)، وكما نعرف فإن (x) تعادل (س) في اللغة العربية ، ولهذا نسميها الأشعة السينية.

بدأ رونتجن في دراسة هذه الظاهرة، حتى تعرف إلى الكثير من صفاتها، وجاء علماء آخرون، وأكملوا ما بدأه رونتجن.

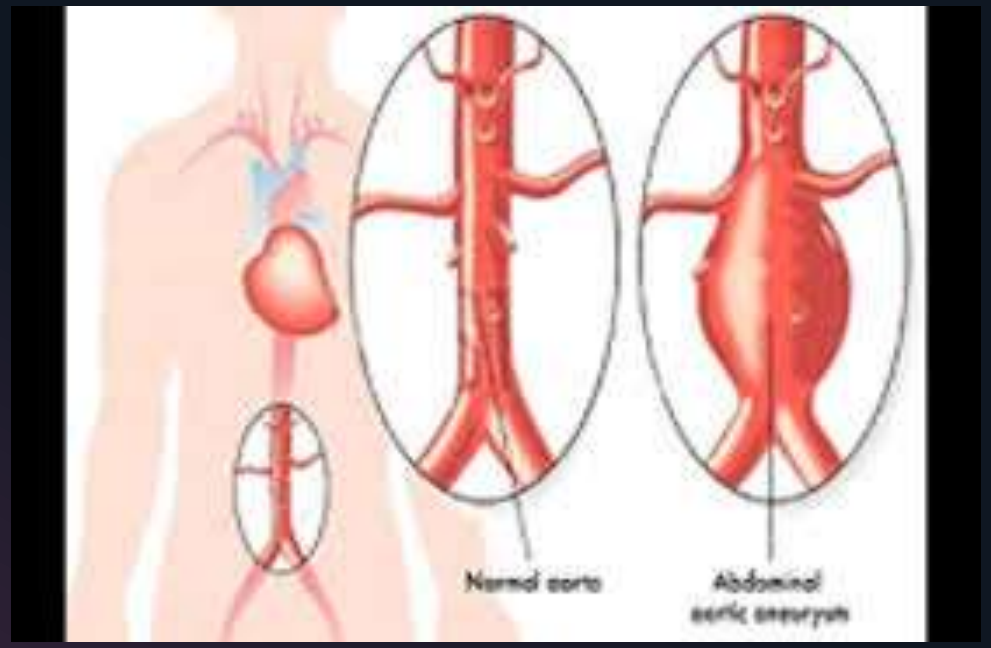
التفكير العلمي في اكتشاف دورة الدم الجانبية

بينما كان "جون هنتر" يتنزه، شاهد غزلاناً ذات قرون نامية،
فوقف وبدأ يتساءل.....
ماذا يمكن أن يحدث إذا منع إمداد أحد جانبي الرأس بالدم؟

ودفعه فضوله لمعرفة النتيجة، إلى إجراء تجربة، ربط فيها الشريان السباتي الخارجي، في أحد جانبي رأس الغزال،
وانتظر النتيجة.

لقد فقد القرن دفأه وحرارته وتوقف عن النمو،
ولكن، بعد فترة استعاد القرن دفأه وبدأ بالنمو،
ولكن ما السبب؟

تبين لهنتر أن الشرايين المجاورة، قد ازداد حجمها،
لتزود القرن بقدر كاف من الدم،
وهكذا اكتشف دورة الدم الجانبية،
وقد تمت الاستفادة من هذه الخبرة في
جراحة البشر،
ووجدت عملية جراحية مهمه أطلق عليها اسم
(العملية الهنترية) لعلاج التمدد الشرياني بالربط.



التفكير العلمي مع كلود برنار والسكري

في سنة 1855، كان "كلود برنار" يجري تجارباً في موضوع البول السكري،
وأثناء قيامه بإحدى التجارب،
أخطأ وخدش بمشرطه جزءاً من دماغ الحيوان الذي كان يجري عليه التجربة،
وعندما راقب الحيوان بعد التجربة، لاحظ أن الحيوان أصيب بالبول السكري،
ولم يجد تفسيراً لما حدث.

وبعد وفاة "برنار" بسنين تمت معرفة السبب،
إذ تبين من الخطأ غير المقصود الذي وقع به "برنار"، إمكانية حدوث البول السكري
بمسببات تنقلها الأعصاب من الدماغ،
وهذا أدى إلى التخمين بوجود جزء في الدماغ يتحكم بالسكر في الدم.
وهكذا الخطأ أدى إلى الكثير من التجارب والأبحاث والمؤتمرات العلمية لتفسير نتيجة
الخطأ الذي وقع فيه برنار،
وكل هذا ساعد في كشف الكثير من الأسرار حول هذا المرض.

ركز تفكيرك

التوقيت الصيفي والشتوي

ركز تفكيرك

- كانت فكرة تغيير الساعة لأول مرة من قبل بنيامين فرانكلين في عام 1784،
- الفائدة: توفير ضوء النهار وزيادة فترة الضياء في المساء.
- اقترح التوقيت الصيفى لأول مرة عالم الحشرات النيوزلندى جورج فيرنون هدسون حيث منحته جهة عمله وقتاً قصيراً لجمع الحشرات فعلم قيمة ساعات النهارفي الصيف و في عام 1895
- يقلل من نشاط المزارعين حيث يأتون وينصرفون فى وقت مبكرعن المعتاد فى الصيف، ما يجعل عملهم أقل قيمة .
- ويتسبب تغيير قوانين التوقيت فى خسائر مالية هائلة بالمليارات فى البورصات، و خصوصاً فى يوم واحد كما حصل بالولايات المتحدة.
- يفيد فى تقليل حوادث المرور و اختناقاته ولكن لا تعدو نسبة ذلك 1 إلى 5 % فهي نسبة طفيفة ويرى البعض عدم اختلاف الأمر خلال فترة تطبيق التوقيت الصيفي وعدم تطبيقه.

ركز تفكيرك المنطقي

- التوقيت الصيفي قد يؤذى و يضر مرضى العشى الليلي.
- وتحويل الساعة قد يضر بالنوم بشدة ويسبب اضطرابات النوم و تخفيض تأثيره ويدوم ذلك لأسابيع.
- يسبب التوقيت الصيفي إضاعة الوقت فى تغيير كل الساعات الميكانيكية التى لا تتغير تلقائياً .. و بالتالي يسبب تعقيدات خصوصاً للمسافرين فى مناطق زمنية مختلفة .. ما يسبب ارتباكاً واضطراب اللقاءات و المقابلات و الأسفار و الإذاعات و السجلات و المصارف و أنظمة الدفع .
- ألغى الكونجرس الأمريكي التوقيت الصيفي بعد عام 1919 .

سابعاً : نماذج من عباقرة التفكير العلمي عند العرب