

الحامض النووي (ADN)

الدكتور حميد فوال
طبيب مختص في أمراض الكلى
تيزي وزو

مقدمة:

الحامض النووي هي مادة تشبه الدليل الذي يصاحب الآلة، نجد فيها اسم أجزاء الآلة ووظائفها وكذا تفاصيل كيفية تركيبها أو تفكيكها. هي مادة موجودة داخل كل خلية من خلايا الكائن الحي، يمكننا القول أنها خريطة مفصلة لكل صفات الكائن الحي، صفات موروثة من والديه ويرثها منه أبناؤه. كما تحتوي على جميع التعليمات الوراثية اللازمة لأداء الوظائف الحيوية لكل الكائنات الحية.

www.islamonline.net

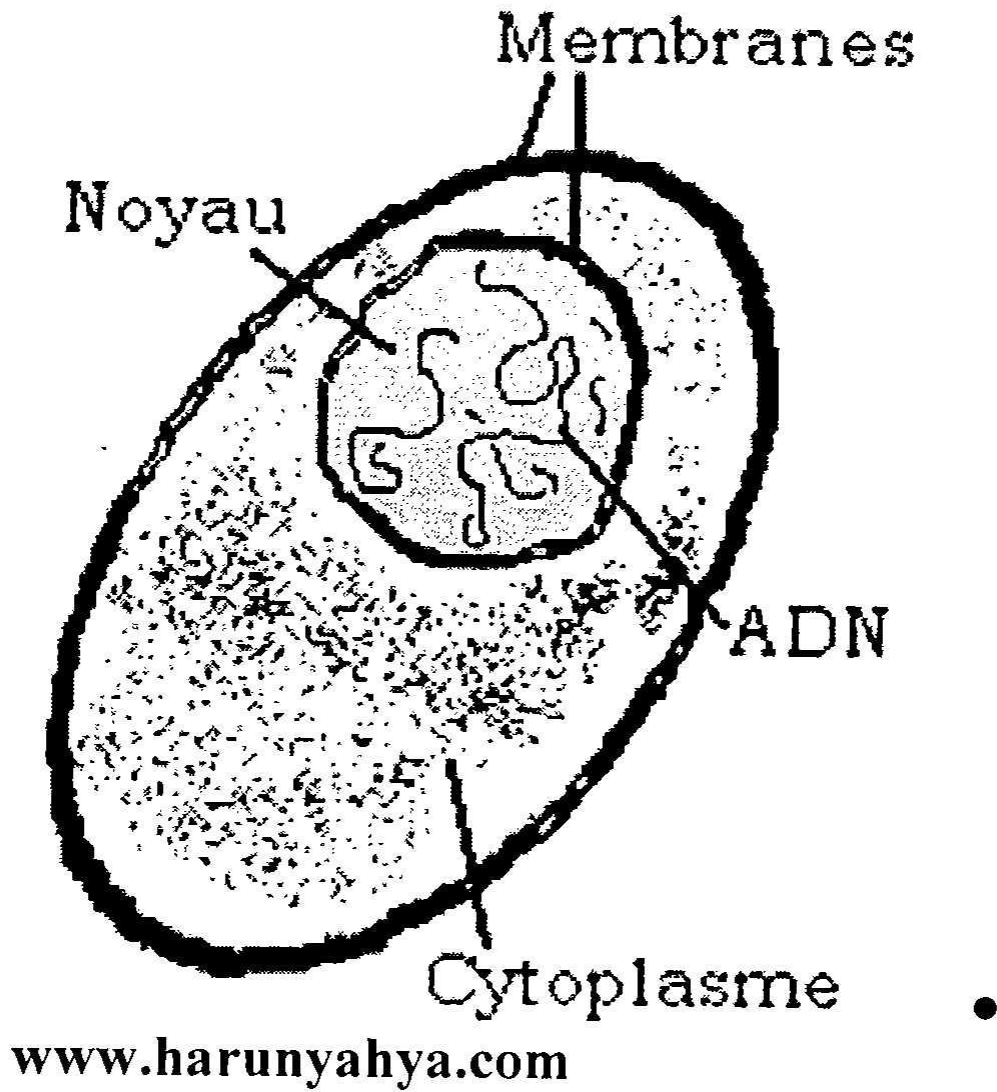
أنفقت مبالغ ضخمة لاكتشاف المجموعة الكاملة الخاصة بالمورثات (génome) وكان الغرض من ذلك إيجاد علاج لكثير من الأمراض الوراثية زيادة على استعماله التحقيقات الجنائية وتثبيت أو نفي النسب ،... ترى ما هو الحامض النووي ؟ أين يوجد ؟ ما هو دوره ؟ كيف يعمل ؟ ما الذي يجعله فريدا من نوعه ؟

تعريف:

الحامض النووي مادة كيميائية تقع داخل نواة الخلية، تتضمن معلومات حيوية وضرورية لحسن تسيير الخلية وكذا الصفات البيولوجية التي تنتقل من جيل إلى آخر.

ويسمى أيضا:

- البصمة الوراثية
- البطاقة الوراثية
- الصبغيات



التاريخ:

عام 1869: اكتشاف النيوكليين من طرف طبيب سويسري فريدريك

ميسشر = la nucléine

عام 1929: اكتشاف النيوكلييدات من طرف فيبي ليفني وهي الوحدة

الأساسية للحمض = les nucléotides

عام 1943: سمي الحمض بالعامل الناقل، أوزوالد أفري = agent de transfert

عام 1953: اكتشاف التركيب الجزيئي للحمض النووي من طرف

واتسون James Watson وكريك Francis Crick وويلكينس

Maurice Wilkins. ومن العجيب أن "واطسون" و"كريك" لم يجريا

أي تجربة عملية للتوصل لهذا الاكتشاف المثير، ولكنهما وضعا

نموذجهما استناداً إلى البيانات التي وفرها باحثون في مختبرات جامعة

"كامبردج" على مدى 3 سنوات، وكان من أبرزهم الأستاذ "موريس

ولكنز" و مساعدته الدكتورة "روزلندا فرانكلين".

عام 1962: حصل واتسون و كريك و موريس على جائزة نوبل في الطب.

البنية:

يتشكل من سلسلة طويلة لولبية على شكل سلم تسمى (لفة

حلزونية مزدوجة) = (double hélice) ويتألف من أربعة أجزاء مختلفة

تسمى نكليوتيدات (nucléotides)، يمكننا تصورهما كأبجدية فيها أربعة

حروف فقط، والحامض النووي أشبه ما يكون بسلسلة طويلة من هذه الحروف، وهذه النكليوتيدات الأربعة (nucléotides) أو الحروف الأبجدية الأربعة هي:

- Adénine
- Cytosine
- Guanine
- Thymine

وترتبط هذه النكليوتيدات كأزواج مع بعضها البعض مشكلة درجات السلم: يرتبط :

Adénine مع Thymine دوما كزوج،
و Cytosine مع Guanine كزوج.

خصائص الحامض النووي:

- كل الكائنات الحية تملك الحامض النووي.
- يوجد الحامض النووي داخل نواة الخلية.
- يعود السبب في اختلاف صفات الكائنات الحية ذات الخلايا المتعددة مثل الإنسان والحيوان والنبات إلى اختلاف الحامض النووي.

- كل نوع من الكائنات الحية يملك عددا خاصا من الكروموسومات
 - بزيلا (جلبانة) : 14
 - القمح : 42

- البطيخ : 22، 33 أو 44
- القرد : 48
- البطاطس : 46
- سرطان : 6 صبغيات.

عند الإنسان:

- إذا تم امتداد الحامض النووي فسيبلغ طوله 01 ملليمتر، وحتى يتسع داخل النواة فإن شكله يكون لولبيا ملتفا على شكل صبغي دائري "كروموسومي = chromosomes" (الكروموسومات تظهر على شكل جسيم خيطي عند انقسام الخلية).
- كل الخلايا تحتوى على نفس العدد أي 46 صبغيات (ما عدى الخلايا الجنسية التي تحتوى على 23) وعندما تتكاثر الخلية يتم نسخ الكروموسومات (أي الحامض النووي) وتتوزع في كل خلية وليدة جديدة.
- يظهر الحامض النووي داخل النواة مغلفا بشكل لصيق ضمن 23 زوجا من الكروموسومات وكل طرف في كل زوج كروموسومي يأتي من أحد الوالدين.
- إذا حدث تغيير داخل الحامض النووي بشكل بسيط فقد يؤدي إلى أمراض خطيرة وإذا تم تخريبه نهائيا فهذا يؤدي إلى موت الخلية.

دوره:

- تحفيز الخلية لصنع بروتينات جديدة تحدد جميع الصفات البيولوجية.
- نقل هذه الصفات واستنساخها من جيل إلى جيل.

ما الذي يجعله فريدا من نوعه:

- جميع خلايا الفرد تملك نفس الحامض النووي أي لكل شخص حامض نووي واحد وخاص.
- الحامض النووي يحتوى على كل المعلومات اللازمة من أجل السير الحسن للخلية، يمثل الهوية الوراثية للشخص.
- الحامض النووي أصغر بـ 100 000 مرة من المليمتر.
- إذا تم تمديد الحامض الموجود في أي خلية من خلايا الإنسان فسيبلغ طولها مترين.
- طول البصمة داخل خلية واحدة = 2 م.
- لو وضعنا كامل الحامض النووي الموجود في جميع الخلايا لجسم الإنسان، لبلغ طولها 10 مليار كلم أي ما يعادل قطر المجموعة الشمسية.
- هناك 3.1 مليارات حرف من الحامض في كل خلية من الخلايا البشرية البالغ عددها 100 تريليون خلية.

- يتكون جسم الإنسان من عدد كبير من الجينات يتراوح ما بين 26 500 و 30 000.
- يختزن الجرام الواحد من الحامض معلومات بقدر ما يختزنه ألف مليار قرص كومبيوتر.
- الحامض النووي يحتوى على كمية هائلة من المعلومات كلها مهمة.
- تسع مليون صفحة، ما يعادل 1000 كتاب مع 1000 صفحة لكتاب واحد.
- الحامض النووي يحتوي على 03 ملايين من المواضيع كلها مختلفة.
- يمثل بنك معلوماتية، 40 مرة أكبر من الموسوعة البريطانية العالمية التي تحتوي على 23 مجلد ونجد في كل مجلد 25000 صفحة.
- هذه الكمية الهائلة من المعلومات، تقرأ من طرف الخلية في ثانية واحدة ... وقد يقرأها الإنسان في قرن.
- و لم يعرف في البصمة الوراثية إلا ما قدره ... 5 %.

حالات استخدام الحامض النووي:

خلال السنوات الأخيرة أثير جدل متعلق باستخدام الحامض النووي كدليل جنائي أو لاستنساخ الحيوانات أو بيع محاصيل معدلة وراثيا، لذلك

ومن أجل زيادة التوعية تعمقت دراسات حول هذا الموضوع و أصبحت أكثر انتشارا في جميع أنحاء العالم.

إن استخدام الحامض النووي في توسع مستمر فإلى جانب الاعتماد عليه كدليل لإدانة أو تبرئة شخص متهم أو لإثبات نسب فإنه يمكن من خلاله التعرف على بقايا الجثث أو الهياكل العظمية ويستخدمه الجيش لتحديد هوية الجنود.

ويفيد الحامض النووي في تشخيص الاضطرابات الصحية المتوارثة مع دراسة الكروموسومات المسؤولة عن المرض.

مختلف الحالات التطبيقية

المجالات	الحالات
-Criminologie علم الإجرام	Crimes Viol Lettres anonymes
Medecine الطب	Erreurs professionnelles Usage diagnostic
Famille العائلة	Opposition testamentaire Reniement d'une donation Recherche d'une filiation Reniement de filiation

في العلم الجنائي:

إن وجود أو غياب دليل الحامض النووي في مسرح الجريمة قد يعني الفارق بين حكم الإدانة وحكم البراءة لذلك أصبح إثبات الدليل بواسطة الحامض النووي يمثل جزءاً هاماً في أنظمة المحاكم الجنائية في كثير من الدول، ويقوم المحققون بمقارنة الحامض النووي لدى المشتبه به مع الحامض النووي الموجود في مسرح الجريمة.

وفي بعض الأحيان يكون لدى المحققين دليل من حامض نووي دون أن يكون لديهم مشتبه به وفي تلك الحالات يستطيع المتخصصون مقارنة الحامض النووي في مسرح الجريمة بالملفات التي لدى رجال الأمن في قاعدة المعلومات.

في الميدان العائلي:

خاصة عند إثبات أو نفي النسب.



www.eurodiag.com

في ميدان الطب:

تشخيص طبي لبعض الأمراض خاصة.

خطأ مهني.

معالجة بعض الأمراض الوراثية.

العينات:

يمكن استخلاص الحامض النووي من أي نسيج (tissu) بما فيه

الشعر، الظفر، العظام، الأسنان والسوائل الجسدية

الطريقة المستعملة:

الـ PCR تتلخص في استعمال تقنية تكنولوجية حديثة تتمثل في التثيف وبواسطتها يتم نقل جزء من البصمة المقصودة للحصول على 100 مليون نسخة مطابق تماما للنسخة الأصلية، و هذا في مدة لا تتجاوز 3 ساعات.

نسبة الإستثاق:

حالة الإثبات تتم بنسبة مقدارها 99.95%.
أما النفي، فالنسبة هي 100 %.

خلاصات	
الحامض النووي خاص وثابت لكل فرد	
يمكن استخلاصه من أي نسيج	
نصف هذه المادة من أصل الأم والنصف الآخر من أصل الأب	
تزداد درجة تشابه الحامض النووي مع درجة القرابة بين الأفراد	
يبقى الحامض النووي أحسن وأدق وسيلة لمعرفة	
L'identité biologique d'une personne	هوية الإنسان
Le degré de parenté	درجة القرابة
La recherche d'une filiation	إثبات النسب