## الاليلات المتعددة Multiple Alleles

بديهي ان اقصى عدد للاليلات لموقع جيني واحد في الكائن الحي هو اثنان ، واحد على كل من الكروموسومات المتماثلة (homoIogous chromosomes) . وقد اقتصرت الامثلة الوراثية السابقة على التعامل بزوج واحد من الاليلات للجين الواحد مثل AA وAa وaa . وبما ان تغيير الجين الى اشكال بديلة اخرى (alternative forms) يتم عن طريق الطفرات فمن الممكن نظريا حدوث طفرات متعددة في الجين ، وتسمى هذه الطفرات المتعددة في الجين الواحد بالاليلات المتعددة اذا ما سببت تغييرا في النمط الظاهري البري للكائن . وهذا يعني ان الاليلات المتعددة هي وجود بدائل او حلائل او اليلات مختلفة لنفس المورثة تحدث نتيجة لعملية الطفرة الحاصلة في جزى المادة الوراثية (DNA) والتي تؤدي الى حصول تغاير في المظهر ، علما بانها تمثل نفس الموقع الوراثي على الكروموسوم المعين.

## مثال : مجاميع الدم ABO في الانسان

ان السلوك الوراثي للجينات المسؤولة عن مجاميع الدم A وB وAB وo وضع على اساس سلسلة من ثلاثة الاليلات لجين واحد وهو I . حيث يرمز الاليل $I^A$ للمستضد A ويعتبر متساوي السيادة (codominant) مع الاليل $I^B$ الذي يمثل المستضد B ويعتبر كل من الاليلين $I^A$ و $I^B$ ذو سيادة كاملة على الاليل (i) الذي لا يعين اي مستضد ، ويمكن ان تمثل علاقة السيادة بين هذه الاليلات كالاتي :- $I^A = I^B > i$

| الطراز المظهري | الاليل المسؤول | نوع المستضد على سطح كريات الدم الحمراء | الطراز الوراثي |
|---|---|---|---|
| A | $I^A$ | A | $I^AI^A, I^A i$ |
| B | $I^B$ | B | $I^B I^B, I^B i$ |
| AB | $I^A, I^B$ | A.B | $I^A I^B$ |
| O | I | -------- | Ii |

## مثال : ما هي الطرز المظهرية والوراثية لمجاميع الدم لذرية (ابناء) كل من الزوجين الاتيين

P1 : $I^BI^A \times I^B i$

G1 : $I^A \quad I^B \quad , \quad I^B \quad i$

G1 : $I^A I^B$ , $I^A i$ , $I^B I^B$ , $I^B i$

1/4 AB , 1/4 A , 1/2 B

**مستضدات العامل الريسي Rh**

وهي نوع اخر من المستضدات التي توضح الاليلات المتعددة اكتشف في عام ١٩٤٠ م معامل إلصاق على كريات الدم الحمراء في نوع من القردة **Rhesus** monkeyes ولهذا السبب اشتق اسم هذا **العامل** من اسم هذه القردة، استخدمت أمصالها في التجارب وأدت إلى اكتشاف هذا **العامل** .وهو من أهم الانظمة في نقل الدم بالإضافة الى نظام (ABO) . ان التعبير عن نظام فئات الدم الريسية **Rhesus** (**Rh**) blood group system يشير إلى الخمس أجسام مضادة **antigen** ريسية رئيسية (C, c, D,d E and e) وكذلك العديد من الأجسام المضادة الأخرى الأقل شيوعاً. ان التعبير **العامل الريسي Rhesus factor** و **عامل Rh** هما مترادفان ويشيران إلى**Rh** D **antigen** فقط .**العامل الرِّيسي Rh** مادة توجد في كريات الدم الحمراء و هو مُركَّب بروتيني، **مُسْتَضِد(Antigen)** ، يتواجد على سطح كريات الدم الحمراء. ما يقارب الـ ٨٥% من السكان هم ذوو فصيلة دم **Rh** موجب، مقارنةً مع الأشخاص الذين يفتقدون لمُركَّب الـ **Rh** في كريات الدم لديهم، أي أنهم أصحاب فصيلة **Rh** سالب. كل فئات الدَّم (A ,B ,AB ,O)قد تكون ذات (**Rh+**) أو (**Rh-**) .

لقد اعطيت هذه المستضدات قدرا كبيرا من الاهتمام لعلاقتها المباشرة بمرض اليرقان لبعض الاطفال المولودين حديثا و المسمى محليا (ابو صفار) . يحدث هذا المرض عندما يكون الرجل $Rh^+$ و المرأة $Rh^-$ اذ تكون حياة الجنين مهددة بالخطر لوجود عدم توافق مناعي كامن بين الام والجنين ولذلك سيشخص النظام المناعي للام المستضدات التي توجد على سطح كريات الدم الحمر للجنين والتي تسربت للام عن طريق المشيمة والتي حفزت الجهاز المناعي للام على تكوين اجسام مضادة لمستضدات $Rh^+$ وفي الحمل الثاني يرتفع تركيزهذه الاجسام المضادة في دم الام وعندما تمر خلال المشيمة وتدخل الدورة الدموية للجنين تبدأ بتفتيت خلايا الدم الحمر وتسبب فقدان الهيموكلوبين ثم يصاب الجنين بفقر الدم (اليرقان) .

جدول يبين الطراز المظهرية و الوراثية للعامل الريسي Rh

| الطراز المظهري | الطراز الوراثي |
|---|---|
| $Rh^+$ | RhRh.Rhrh |
| $Rh^-$ | rhrh |

**وراثة لون الفراء للارنب**

يتحكم في لون الفراء البري للارنب الجين السائد (C) والذي يعطي اللون الرمادي ويسبب الاليل ($C^{ch}$) لون الشنشلا (Chinchila) عندما يكون متماثل الزيجة (homozygous) واما في حالة كونه متباين الزيجة (homozygous) مع اليل ذو درجة اقل في سلم السيادة فانه ينتج اللون الرمادي الفاتح ، اما الاليل ($c^h$) فينتج الارنب الابيض ذو النهايات السوداء وتسمى هذه الحالة الهيمالايا (Himalayan) ، اما الاليل (c) فانه لا يستطيع انتاج اي صبغة مؤديا الى الارنب الامهق (albino) ، ويعتبر هذا الاليل متنحيا لكل الاليلات ونستطيع ان نمثل السيادة بين هذه الاليلات كما يلي :- $C > c^{ch} > c^h > c$

ارنب امهق × ارنب رمادي نقى

P1: $CC$ $c^ac^a$

G1: $C$ $c^a$

F1: $Cc^a$

100% رمادي