

BIOLOGIA

CIÊNCIAS DA NATUREZA

Programa de Capacitação e Integração de Lideranças Sociais

Professor: Rodrigo Aguiar Sistemas ABO e RH

Realização:





METROPOLITANA

Patrocínio:

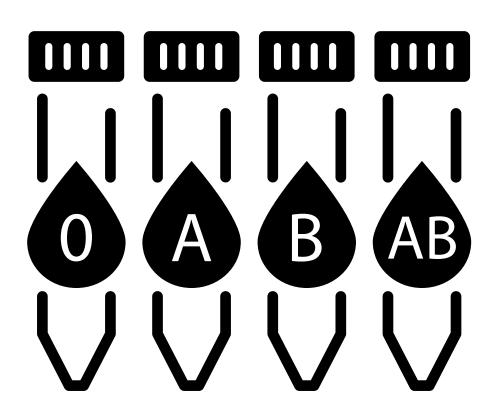




QUAIS SÃO OS TIPOS SANGUÍNEOS?



QUAIS SÃO OS TIPOS SANGUÍNEOS?



Tipos: A, B, AB e O.



O QUE É O SISTEMA ABO?

Um dos tipos de sistema dentro do nosso sangue (existem mais de 20!);

Responsável pela determinação fenotípica do sangue;

Sistema pós-mendeliano, composto por 3 tipos de alelos, sendo 2 dominantes (IA e IB) e 1 recessivo (i), ou seja, é um caso de polialelia com codominância!



DE ONDE SURGIU?

Até o século XX, diversas tentativas de transfusão de sangue não eram bem sucedidas. Até que o cientista austríaco Karl Landsteiner misturou células sanguíneas e soros de diferentes indivíduos e verificou que apenas algumas combinações eram compatíveis.

A partir de diversos testes, o cientista verificou que, em alguns casos, as células vermelhas formavam aglomerados devido à presença ou ausência de aglutinogênios, o que desencadeava a ação das aglutininas.

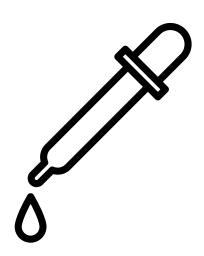


AGLUTINAÇÃO

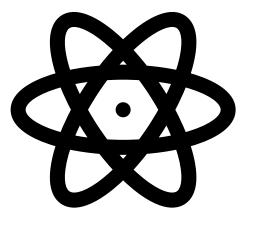
Os antígenos, também conhecidos como aglutinogênios, presentes nas hemácias do doador, reagem com os anticorpos ou aglutininas presentes no plasma do receptor. Dessa forma, foram identificados dois tipos de aglutinogênios, denominados A e B, e duas aglutininas, conhecidas como anti-A e anti-B.



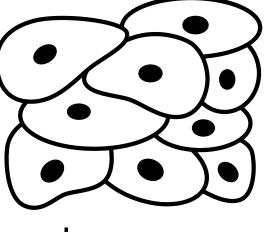
Sangue tipo A



Adição de Aglutinina tipo A



Reação

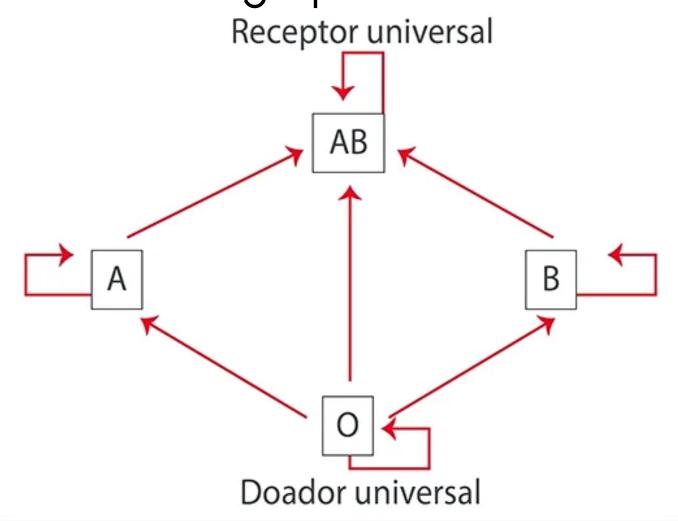


Aglutinação

TRANSFUSÃO DE SANGUE



Analisando as interações entre os diferentes tipos sanguíneos, podemos inferir que o sangue tipo O é considerado um doador universal, pois não possui aglutinogênios e, por isso, pode ser doado para todos os outros tipos sanguíneos. Já o tipo AB é conhecido como receptor universal, pois pode receber sangue de todos os outros grupos.



Se um indivíduo produz em suas hemácias o antígeno A e o antígeno B, ou seja, possui o tipo sanguíneo AB. Qual tipo de anticorpos ele irá produzir?

Um indivíduo do tipo O não apresenta antígenos em suas hemácias. Que tipo de anticorpos ele irá produzir?

R: Anticorpos Anti-B.

Se um indivíduo produz em suas hemácias o antígeno B, ou seja, possui o tipo sanguíneo B. Qual tipo de anticorpos ele irá produzir?

Se um indivíduo produz em suas hemácias o antígeno A e o antígeno B, ou seja, possui o tipo sanguíneo AB. Qual tipo de anticorpos ele irá produzir?

Um indivíduo do tipo O não apresenta antígenos em suas hemácias. Que tipo de anticorpos ele irá produzir?

R: Anticorpos Anti-B.

Se um indivíduo produz em suas hemácias o antígeno B, ou seja, possui o tipo sanguíneo B. Qual tipo de anticorpos ele irá produzir?

R: Anticorpos Anti-A.

Se um indivíduo produz em suas hemácias o antígeno A e o antígeno B, ou seja, possui o tipo sanguíneo AB. Qual tipo de anticorpos ele irá produzir?

Um indivíduo do tipo O não apresenta antígenos em suas hemácias. Que tipo de anticorpos ele irá produzir?

R: Anticorpos Anti-B.

Se um indivíduo produz em suas hemácias o antígeno B, ou seja, possui o tipo sanguíneo B. Qual tipo de anticorpos ele irá produzir?

R: Anticorpos Anti-A.

Se um indivíduo produz em suas hemácias o antígeno A e o antígeno B, ou seja, possui o tipo sanguíneo AB. Qual tipo de anticorpos ele irá produzir?

R: Ele não irá produzir anticorpos anti-A nem anti-B.

Um indivíduo do tipo O não apresenta antígenos em suas hemácias. Que tipo de anticorpos ele irá produzir?

R: Anticorpos Anti-B.

Se um indivíduo produz em suas hemácias o antígeno B, ou seja, possui o tipo sanguíneo B. Qual tipo de anticorpos ele irá produzir?

R: Anticorpos Anti-A.

Se um indivíduo produz em suas hemácias o antígeno A e o antígeno B, ou seja, possui o tipo sanguíneo AB. Qual tipo de anticorpos ele irá produzir?

R: Ele não irá produzir anticorpos anti-A nem anti-B.

Um indivíduo do tipo O não apresenta antígenos em suas hemácias. Que tipo de anticorpos ele irá produzir?

R: Ele irá produzir anticorpos anti-A e anti-B.



MAS COMO FUNCIONA O SISTEMA?

Por possuir a presença de 3 alelos: IA, IB e i, temos um funcionamento que ocorre com a aparição de polialelia, onde temos:

- Codominância entre os alelos IA e IB;
- Dominância completa dos alelos IA e IB sobre o alelo i, que é recessivo.

Genótipos	Fenótipo
I ^A I ^A I ^A i	A
I ^B I ^B I ^B i	В
IAIB	AB
ii	0



Em um hospital haviam cinco lotes de bolsas de sangue, rotulados com os códigos I, II, III, IV e V. Cada lote continha apenas um tipo sanguíneo, não identificado. Uma funcionária do hospital resolveu fazer uma identificação utilizando dois tipos de soro, anti-A e anti-B. Os resultados obtidos estão descritos no quadro.

Código dos lotes	Volume de sangue (L)	Soro anti-A	Soro anti-B
1	22	Não aglutinou	Aglutinou
II	25	Aglutinou	Não aglutinou
III	30	Aglutinou	Aglutinou
IV	15	Não aglutinou	Não aglutinou
V	33	Não aglutinou	Aglutinou

Quantos litros de sangue eram do grupo sanguíneo do tipo A?



Em um hospital haviam cinco lotes de bolsas de sangue, rotulados com os códigos I, II, III, IV e V. Cada lote continha apenas um tipo sanguíneo, não identificado. Uma funcionária do hospital resolveu fazer uma identificação utilizando dois tipos de soro, anti-A e anti-B. Os resultados obtidos estão descritos no quadro.

Código dos lotes	Volume de sangue (L)	Soro anti-A	Soro anti-B
1	22	Não aglutinou	Aglutinou
II	25	Aglutinou	Não aglutinou
III	30	Aglutinou	Aglutinou
IV	15	Não aglutinou	Não aglutinou
V	33	Não aglutinou	Aglutinou

Quantos litros de sangue eram do grupo sanguíneo do tipo A? R: B, 25 litros de sangue.



Um homem do grupo sanguíneo AB é casado com uma mulher cujos avós paternos e maternos pertencem ao grupo sanguíneo O. Esse casal poderá ter apenas descendentes:

- a) do grupo O.
- b) do grupo AB.
- c) dos grupos AB e O.
- d) dos grupos A e B.
- e) dos grupos A, B e AB.



Um homem do grupo sanguíneo AB é casado com uma mulher cujos avós paternos e maternos pertencem ao grupo sanguíneo O. Esse casal poderá ter apenas descendentes:

- a) do grupo O.
- b) do grupo AB.
- c) dos grupos AB e O.
- d) dos grupos A e B.
- e) dos grupos A, B e AB.



O casal Erick e Suzana têm três filhos, Júlia, Pedro e Nina. Cada qual pertence a um grupo sanguíneo diferente um do outro. Fizeram os testes para detectar-se a presença de aglutinogênios em todos da família, e os resultados foram:

Erick – apresenta aglutinogênio B.

Suzana – apresenta aglutinogênio A.

Júlia – apresenta aglutinogênio A.

Pedro – apresenta aglutinogênio B.

Nina – apresenta aglutinogênios A e
B.

Pode-se afirmar que:

- a) esse casal não poderia gerar um filho do grupo O.
- b) Júlia poderia doar sangue para o seu pai e para sua irmã.
- c) Suzana poderia doar sangue para todos os seus filhos.
- d) Nina poderia doar sangue para todos os seus familiares.
- e) Pedro poderia receber sangue apenas de seu pai.



O casal Erick e Suzana têm três filhos, Júlia, Pedro e Nina. Cada qual pertence a um grupo sanguíneo diferente um do outro. Fizeram os testes para detectar-se a presença de aglutinogênios em todos da família, e os resultados foram:

Erick – apresenta aglutinogênio B.

Suzana – apresenta aglutinogênio A.

Júlia – apresenta aglutinogênio A.

Pedro – apresenta aglutinogênio B.

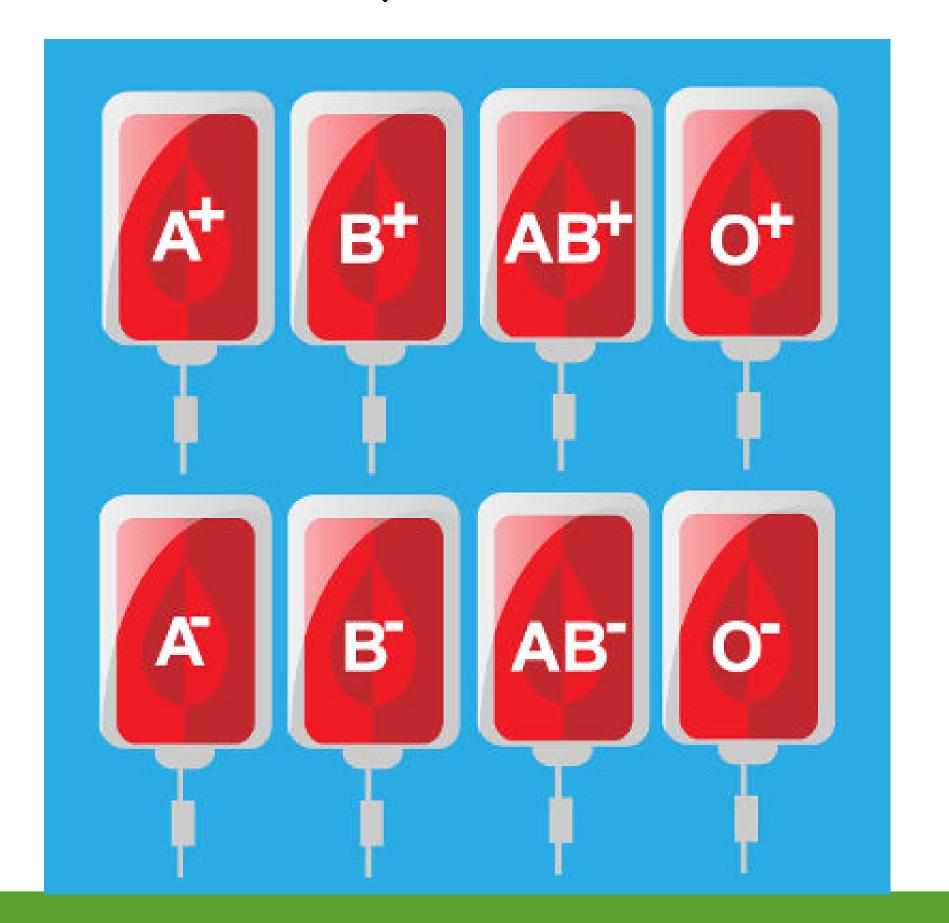
Nina – apresenta aglutinogênios A e
B.

Pode-se afirmar que:

- a) esse casal não poderia gerar um filho do grupo O.
- b) Júlia poderia doar sangue para o seu pai e para sua irmã.
- c) Suzana poderia doar sangue para todos os seus filhos.
- d) Nina poderia doar sangue para todos os seus familiares.
- e) Pedro poderia receber sangue apenas de seu pai.

CALMA QUE TEM MAIS!





Diferentemente do sistema ABO, que apresenta naturalmente as aglutininas anti-A e anti-B, o sistema Rh não apresenta a aglutina anti-Rh cuja ocorrência será induzida à formação pela presença do aglutinogênio Rh.

O indivíduo que apresenta o aglutinogênio Rh será chamado de Rh+ e aquele que não apresenta será chamado de Rh-.

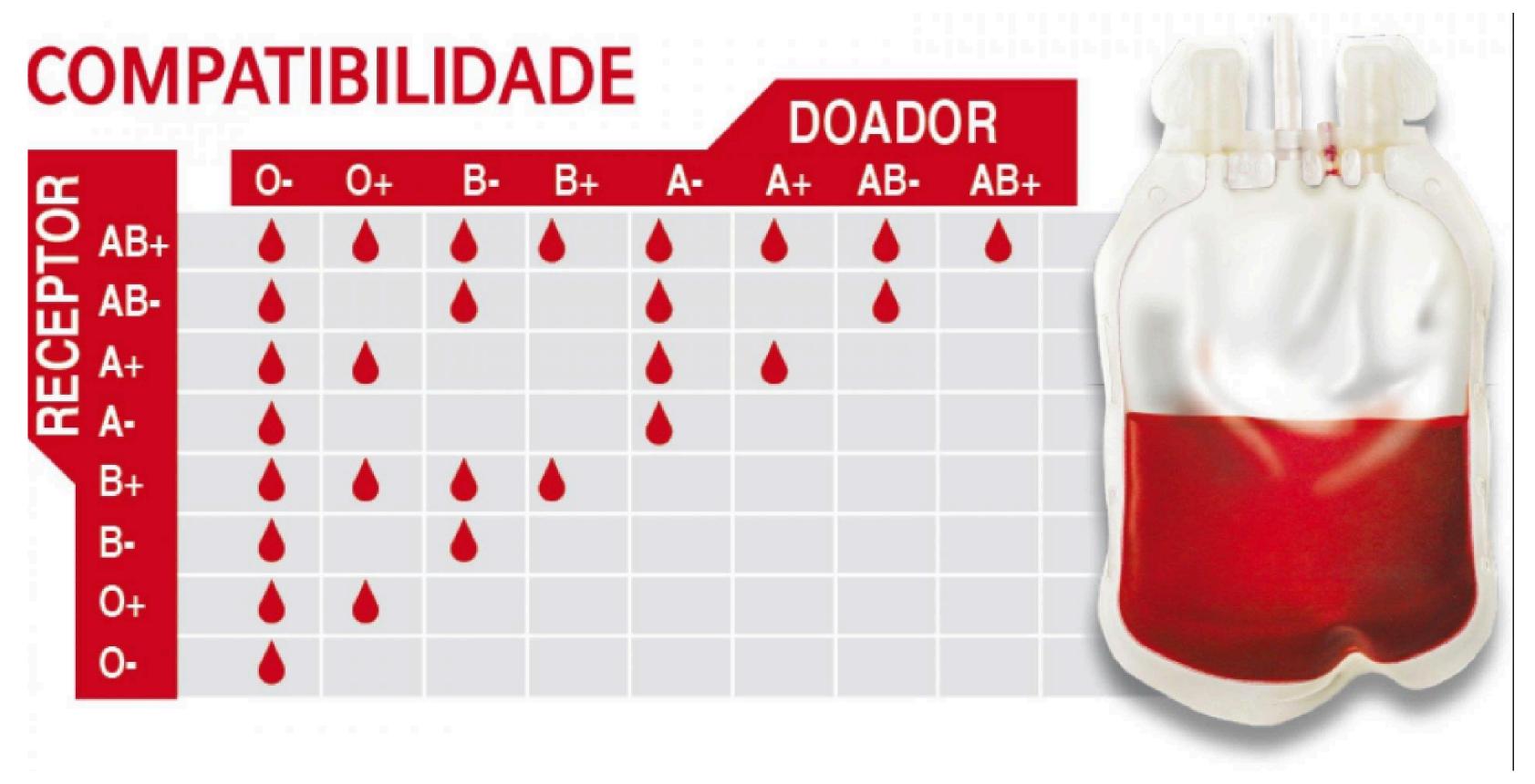
FENÓTIPOS	AGLUTINOGÊNIO:	S AGLUTININAS
Rh+	Fator Rh	nenhuma
Rh-	nenhum	anti-Rh 🌾

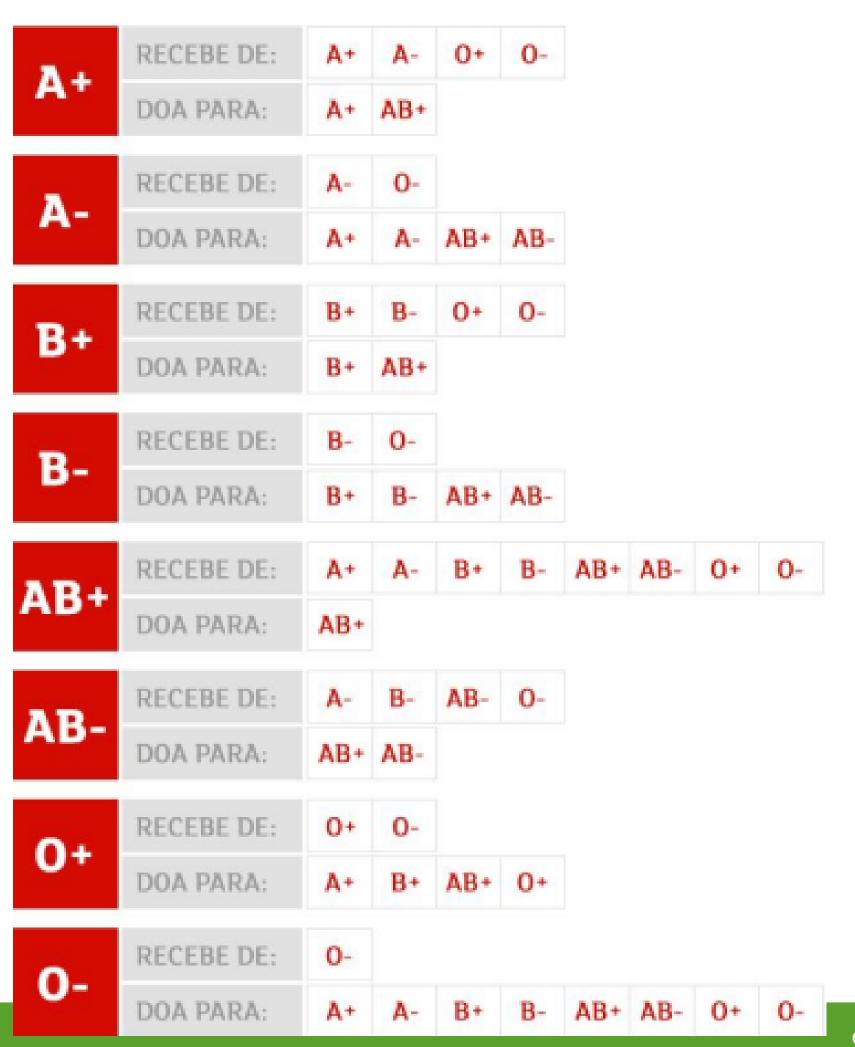
E COMO IDENTIFICAMOS GENOTIPICAMENTE COMO IDENTIFICAMO IDENTIF

Genótipos	Fenótipos
Rh+	RR ou Rr
Rh -	rr

O fator Rh encontrado nas hemácias obedece às leis da hereditariedade com dominância completa. Ou seja: O fator Rh+ é dominante em relação ao fator Rh-











Em um aconselhamento genético o médico fez a análise de um casal formado por um homem do grupo sanguíneo dito receptor universal Rh– e uma mulher do grupo A Rh+, cuja mãe é doadora universal Rh–. Após análise, o médico chegou a várias conclusões quanto ao grupo sanguíneo e às doenças que os filhos do casal poderiam ter. Com base na análise genotípica, qual seria a probabilidade de nascimento de uma criança A Rh–?



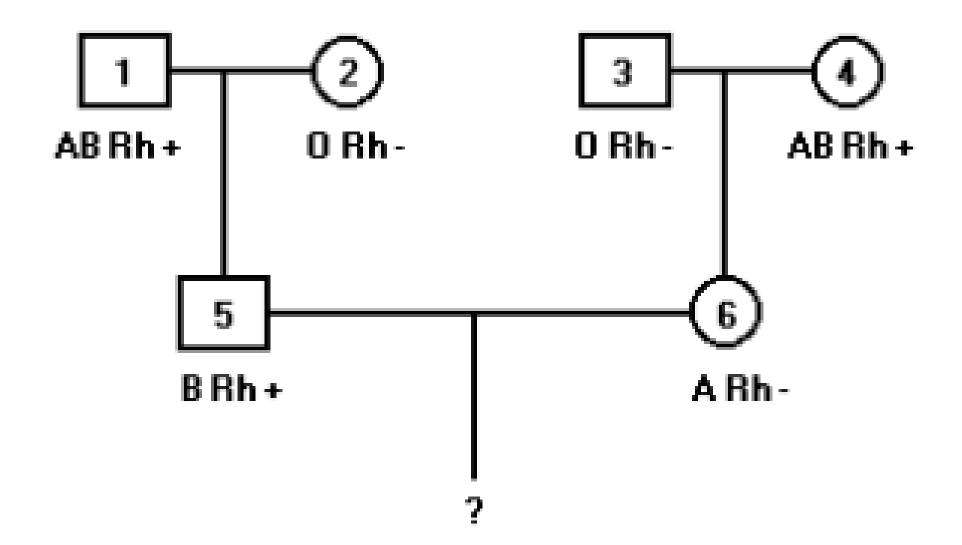
Sabendo que o homem é AB - , seus genótipos serão: Sistema ABO – IAIB Fator Rh – rr Já no caso da mulher, seus genótipos serão: Sistema ABO – IAi (É filha de mulher com sangue O, ou seja, ii) Fator Rh – Rr (É filha de mulher com Rh– , ou seja, rr).

No cruzamento entre IAI B x I Ai, tem a probabilidade de 1/2 da criança nascer com o sangue A.

Já o cruzamento de rr x Rr, tem a probabilidade de 1/2 da criança nascer com o fator Rh– . Aplicando a regra do E: 1/2 . 1/2 = 1/4



Com base no heredograma a seguir, responda qual a probabilidade de o casal formado por 5 e 6 ter duas crianças com sangue AB Rh+?





Os genótipos do homem serão:

Sistema ABO – IBi Fator Rh – Rr

Já no caso da mulher, seus genótipos serão:

Sistema ABO – I Ai Fator Rh – rr

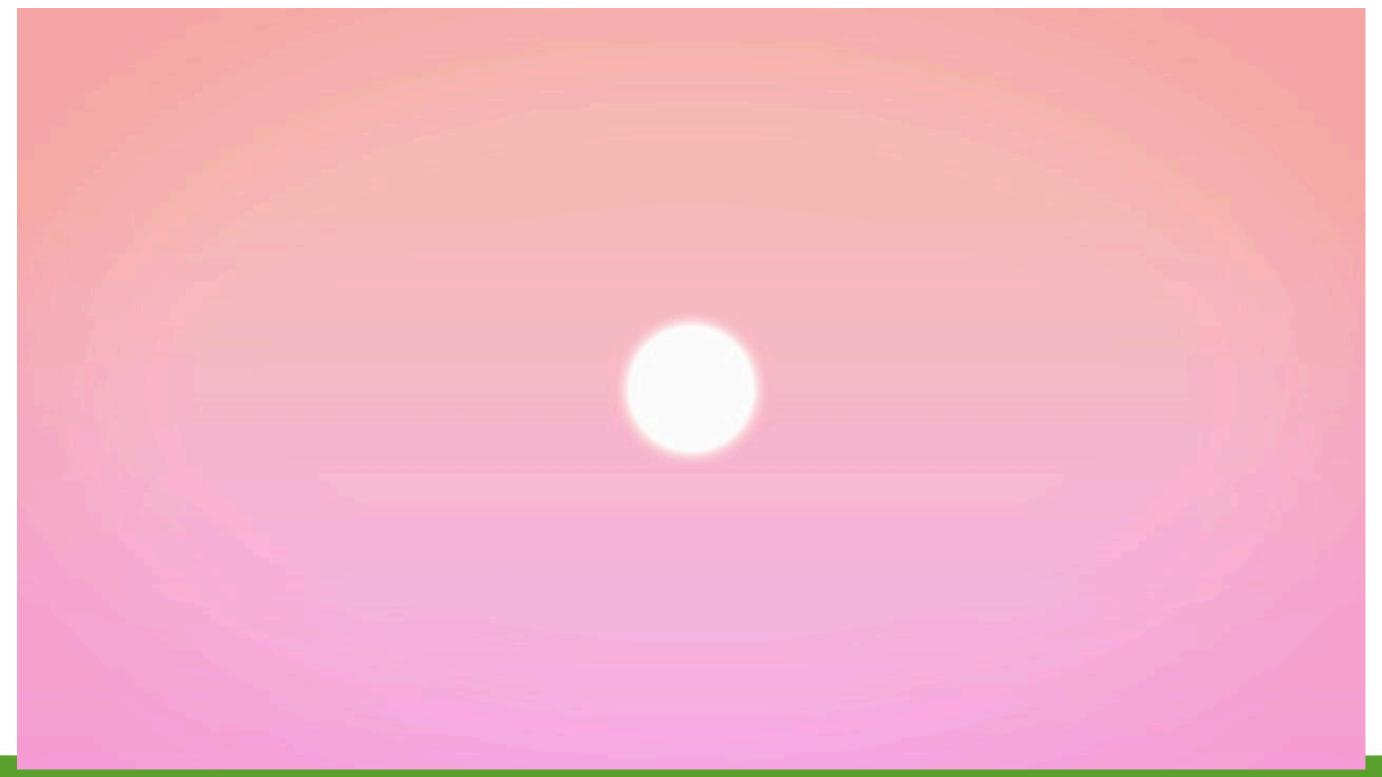
No cruzamento entre I Bi \times I Ai, tem a probabilidade de 1/4 da criança nascer com o sangue AB.

Já o cruzamento de Rr x rr, tem a probabilidade de $\frac{1}{2}$ da criança nascer com o fator Rh– . Aplicando a regra do E: $\frac{1}{4}$. $\frac{1}{2}$ = $\frac{1}{8}$ Porém são duas crianças.

Com isso: $1/8 \cdot 1/8 = 1/64$



PAUSA PRA RESPIRAR



ERITROBLASTOSE FETAL



A eritroblastose fetal, ou doença hemolítica do recém nascido está diretamente relacionada aos problemas de transfusão entre os grupos do sistema Rh.

Sabe-se que um indivíduo Rh- pode doar sangue para indivíduos Rh+, mas no caso inverso haverá sensibilização ou até mesmo aglutinação, se o doador já tiver sido sensibilizado.

No caso da eritroblastose tal incompatibilidade ocorre entre a mãe e a criança.

COMO ASSIM?

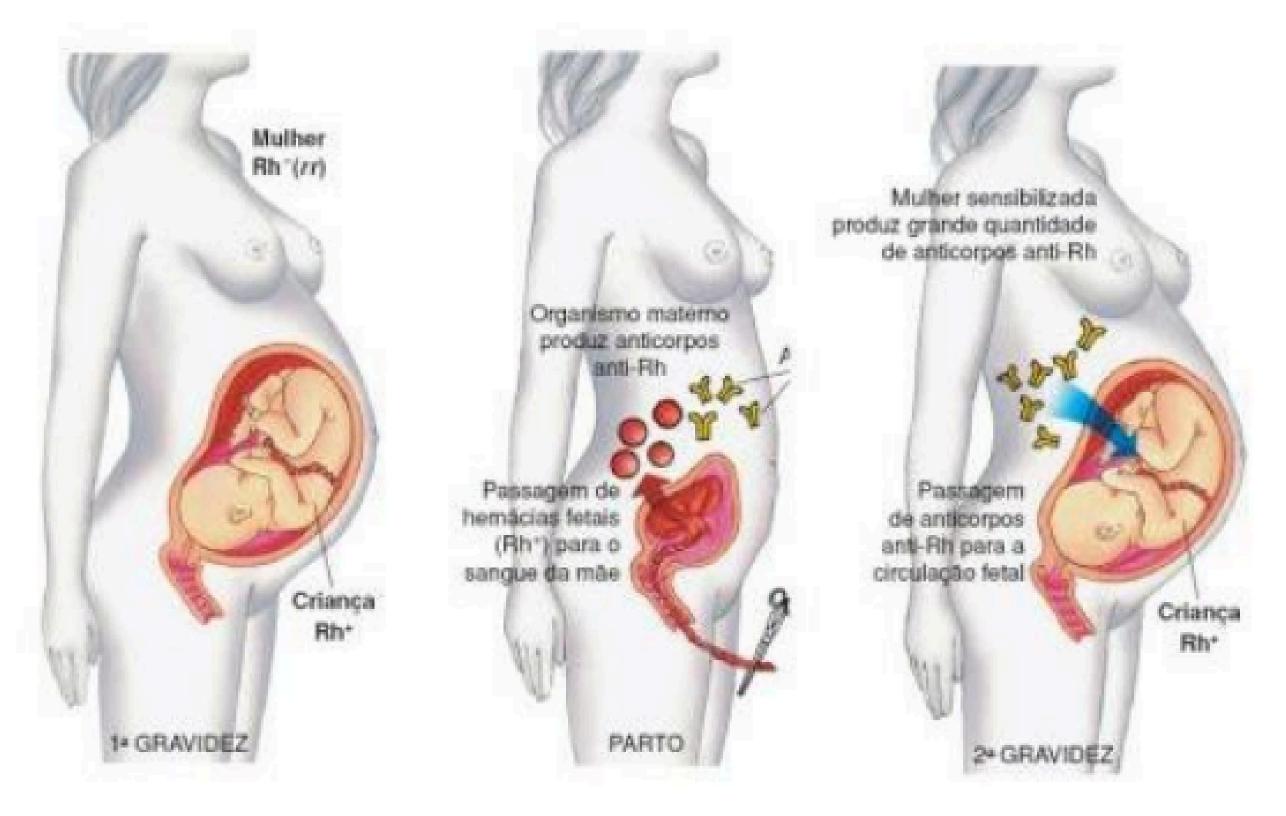


Essa doença pode ocorrer quando a mãe apresenta apresenta Rh+.

Durante o parto de uma primeira gestação, pode haver uma pequena passagem de sangue fetal para o organismo da mãe por causa do rompimento de capilares presentes na placenta, o que estimulará a produção de anticorpos anti-Rh presente no sangue do feto.

Essa produção é lenta, no caso de ser uma primeira gestação, a criança pode não ser afetada. Em uma segunda gestação de uma criança Rh+, a mãe que já foi sensibilizada apresenta os anticorpos no sangue, que atravessam a placenta, penetram na circulação fetal e causam a destruição das hemácias.





E O QUE ISSO PROMOVE NA CRIANÇA Programa de de Lideranção e Integração de Lideranças Sociais

Ao nascer, a criança com essa doença apresenta anemia e icterícia.

A icterícia é causada pelo acúmulo de bilirrubina, um pigmento amarelo produzido a partir da hemoglobina da hemácia destruída, o que deixa o bebê com a pele amarelada. Esse pigmento também pode acumular-se no cérebro e, assim, causar surdez e problemas mentais.

A eritroblastose fetal pode levar também ao aborto espontâneo.

MAS RELAXA QUE TEM TRATAMENTO! Capacitação e Integração de Lideranças Sociais

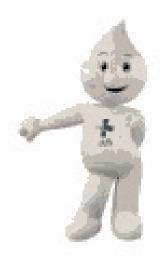
Após o nascimento da criança, realiza-se a troca gradativa de seu sangue por sangue Rh-, pois as hemácias desse tipo de sangue não são destruídas pelos anticorpos da mãe presentes em seu corpo. Com o passar do tempo, os anticorpos são eliminados e novas hemácias Rh+ são produzidas, substituindo gradativamente as Rh-.





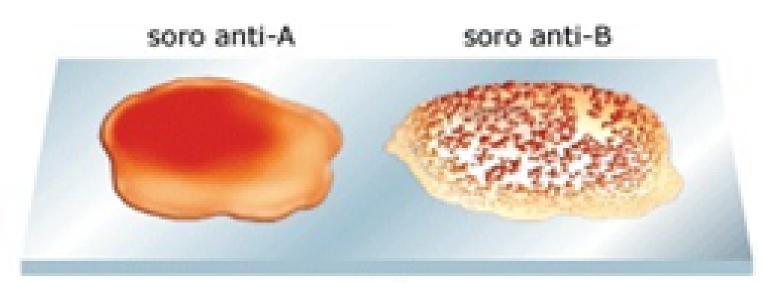
PREVENÇÃO TAMBÉM!

A prevenção da eritroblastose fetal inicia-se com a realização de exames de tipagem sanguínea dos pais, antes mesmo do início da gestação, para que se possa verificar a possibilidade de a mãe de Rhgerar uma criança de Rh+. Havendo essa possibilidade, entre a 28° semana e a 30° semana de gestação, ou até 72 horas após o parto, a mãe deve receber injeção de anticorpos anti-Rh. Esses anticorpos destroem as hemácias Rh+ deixadas pelo feto no organismo materno.





A seguir está representado um teste de aglutinação para determinação do tipo sanguíneo de um indivíduo em relação ao sistema ABO.



Neste teste foram utilizadas aglutininas anti-A e anti-B. A reação positiva aconteceu apenas em uma. A qual grupo sanguíneo do sistema ABO o sangue analisado pertence? Explique.

Grupo B. Na reação positiva, a aglutinina anti-B reagiu com o aglutinogênio B presente nas hemácias, ocorrendo a aglutinação.



A Eritroblastose Fetal é uma doença hemolítica que decorre de uma incompatibilidade do grupo RH entre a mãe e seu bebê. O contato do sangue da mãe com o sangue do bebê induzirá a produção de anticorpos Anti-RH na mãe. Assim sendo, qual dos seguintes fenótipos é o responsável pelo aparecimento dessa doença no feto em uma posterior gestação?

- A) Mãe RH+, pai RH+ e filho RH+
- B) Mãe RH-, pai RH+ e filho RH
- C) Mãe RH+, pai RH- e filho RH+
- D) Mãe RH-, pai RH+ e filho RH+
- E) Mãe RH+, pai RH+ e filho RH-



A Eritroblastose Fetal é uma doença hemolítica que decorre de uma incompatibilidade do grupo RH entre a mãe e seu bebê. O contato do sangue da mãe com o sangue do bebê induzirá a produção de anticorpos Anti-RH na mãe. Assim sendo, qual dos seguintes fenótipos é o responsável pelo aparecimento dessa doença no feto em uma posterior gestação?

- A) Mãe RH+, pai RH+ e filho RH+
- B) Mãe RH-, pai RH+ e filho RH
- C) Mãe RH+, pai RH- e filho RH+
- D) Mãe RH-, pai RH+ e filho RH+
- E) Mãe RH+, pai RH+ e filho RH-



O casal Abel e Selena planeja ter um filho e ambos têm sangue do tipo A. A mãe de Selena tem sangue do tipo O. O pai e a mãe de Abel têm sangue do tipo A, mas um outro filho deles têm sangue do tipo O.

Qual a probabilidade de que uma criança gerada por Abel e Selena tenha sangue do tipo O?



O casal Abel e Selena planeja ter um filho e ambos têm sangue do tipo A. A mãe de Selena tem sangue do tipo O. O pai e a mãe de Abel têm sangue do tipo A, mas um outro filho deles têm sangue do tipo O.

Qual a probabilidade de que uma criança gerada por Abel e Selena tenha sangue do tipo O?

Os pais de Abel são IAi eAbel têm 2/3 de chance de ser IAi (exclui-se a probabilidade de ii, pois ele têm sangue do tipo A). Já Selena é IAi, pois sua mãe apresenta sangue do tipo O (ii). Realizando o cruzamento entre IAi x IAi, a criança têm $\frac{1}{4}$ de chance de ser do tipo O (ii). Assim, $2/3 \cdot \frac{1}{4} = 1/6$.



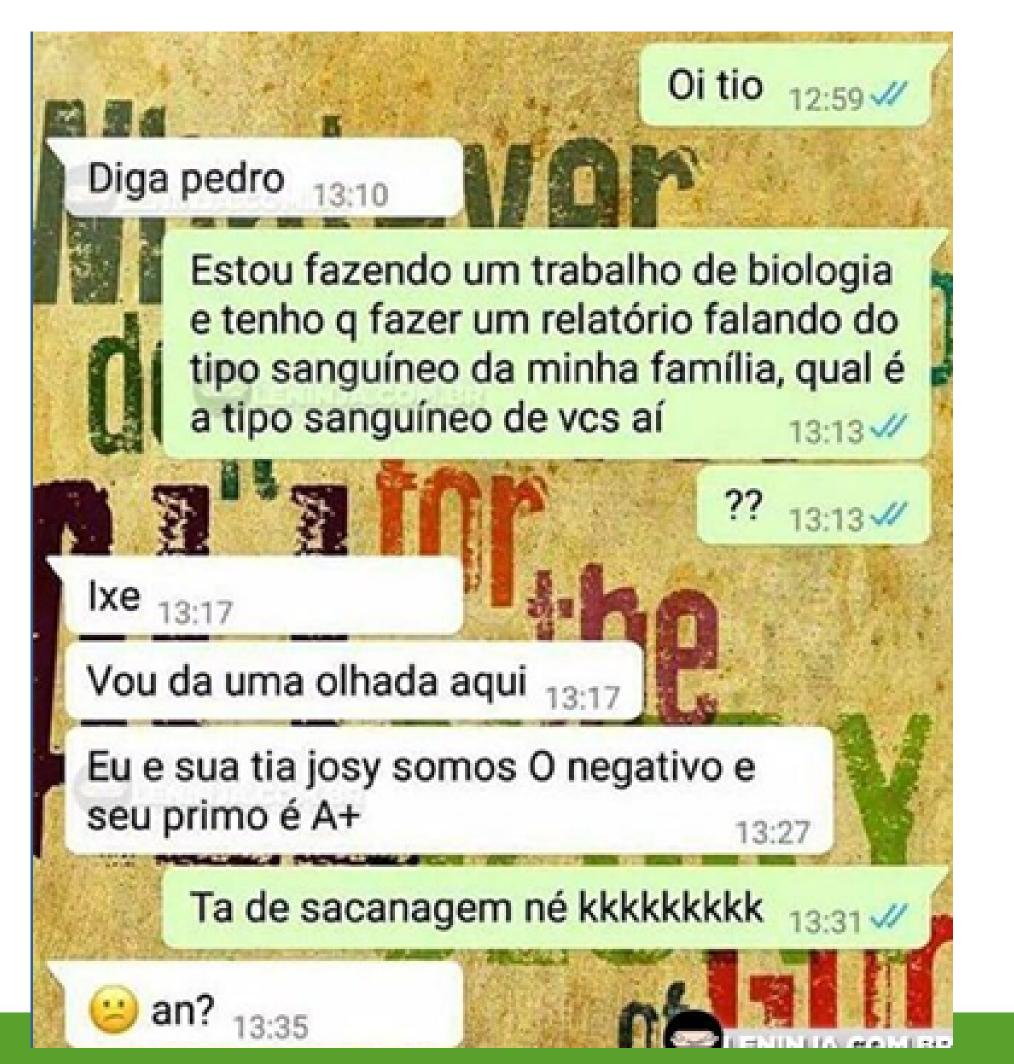
A doença hemolítica do recém-nascido, também conhecida como eritroblastose fetal, foi descrita nos estudos referentes à herança dos grupos sanguíneos humanos pelas leis de Mendel. Provocada pelo fator Rh, caracteriza-se pela destruição das hemácias do feto ou do recémnascido. Tendo em vista este assunto, responda:

- a) Quais os fenótipos dos pais e da prole para que haja a manifestação dessa doença?
- b) É possível preveni-la? Justifique sua resposta.

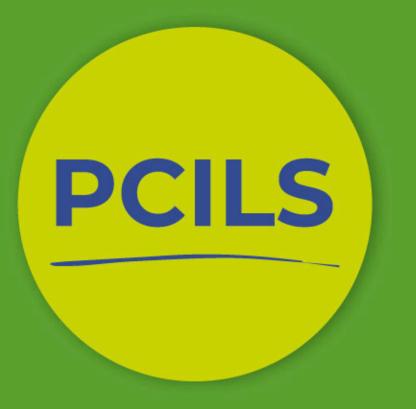


- I Atualmente, a eritroblastose fetal é prevenida injetando-se na mãe Rh- soro contendo anti-Rh logo após o nascimento do primeiro filho Rh+. A aplicação do soro anti-Rh logo em seguida ao parto provoca a destruição das hemácias que passaram do filho para o sangue da mãe, evitando, assim, a produção de anticorpos. Essa prática deve ser repetida depois de cada parto, a fim de diminuir a sensibilização da mãe.
- II Um recém-nascido que apresente eritroblastose fetal deve ser imediatamente submetido a uma transfusão total de sangue, recebendo sangue do tipo Rh-, pois nele não há hemácias com fator Rh que possam ser destruídas pelos anticorpos recebidos da mãe.
- III A partir da segunda gestação, se o filho for Rh+ novamente, a mãe já está sensibilizada e em seu plasma há o anticorpo anti-Rh, que passa para o embrião, provocando a destruição das hemácias do feto.
- IV Durante o parto, quando a placenta se descola do útero, há rompimento de capilares, propiciando a passagem de hemácias do feto para o sangue da mãe. Se o filho for Rh+, ele possui em suas hemácias o antígeno fator Rh que, ao entrar em contato com o sangue da mãe Rh-, estimula a produção do anticorpo anti-Rh no plasma da mãe.
- V Caso o filho seja Rh+, na primeira gestação não há perigo de ocorrer eritroblastose, a não ser que a mãe Rh- já tenha sido sensibilizada anteriormente por transfusão de sangue Rh+.
- a) Todas as afirmações são verdadeiras.
- b) Apenas duas afirmações são verdadeiras.
- e) Todas as afirmações são falsas.

- c) Há uma única afirmação verdadeira.
- d) Apena uma alternativa é falsa.







Programa de Capacitação e Integração de Lideranças Sociais

Realização:





Patrocínio:



