

Groupe sanguin et accidents de la transfusion

I- Introduction -définition :

- Les groupes sanguins sont un ensemble d'antigènes constitués en système génétiquement induits. On distingue les groupes sanguins érythrocytaires, les groupes leuco plaquettaires et les groupes d'immunoglobulines, dont les plus importants en pratique médicale quotidienne sont les groupes érythrocytaires.

Chaque système de groupe sanguin est défini par ses Ag et ses antis corps.

- Les antigènes sont présents à la surface des hématies, ils peuvent être des protéines directement produits par les gènes ex : les Ag du système Rhésus, d'autre sont de fabrication plus complexe : les déterminants antigéniques sont des structures glycolipidiques ou glycoprotéiques, résultants de l'activité spécifique d'enzymes spécialisées qu'on appelle les glycosyl transférases.

Il existe plus de 600 antigènes à la surface des globules rouges dont plus de 29 du systèmes de groupes sanguins.

- Les anticorps qui reconnaissent les Ag peuvent être des Ac naturels réguliers ex Ac A, anti B, anticorps naturels mais irréguliers ex : anti Le a, Ac immuns ex : anti D, Ac immuns

II- Le système ABO ou ABH :

Le système ABO est défini par la présence d'antigènes érythrocytaires (A et B) et d'anticorps naturels réguliers, anti-A et anti-B (cad présent de façon constante dans le sérum sans allo-immunisation préalable) correspondant aux antigènes absents du globule rouge.

C'est le plus anciennement connu, le plus important en transfusion sanguine, il a été découvert en 1900 par Landsteiner.

A- Les Ag du système ABO :

Les gènes du système ABO sont situés sur le chromosome 9.

Les Ag du système ABO ne se limitent pas au GR, mais s'expriment dans le plasma, les sécrétions et à la surface de nombreuses cellules de l'organisme : lymphocytes, cellules endothéliales, cellules rénales, fibroblastes, leucocytes, plaquettes.

Ils se développent tôt chez le fœtus, leurs présence dans les sécrétions est sous la dépendance d'un gène SE, les sujets qui possèdent ce gène donc les substances A et B dans le plasma sont dits sécréteurs.

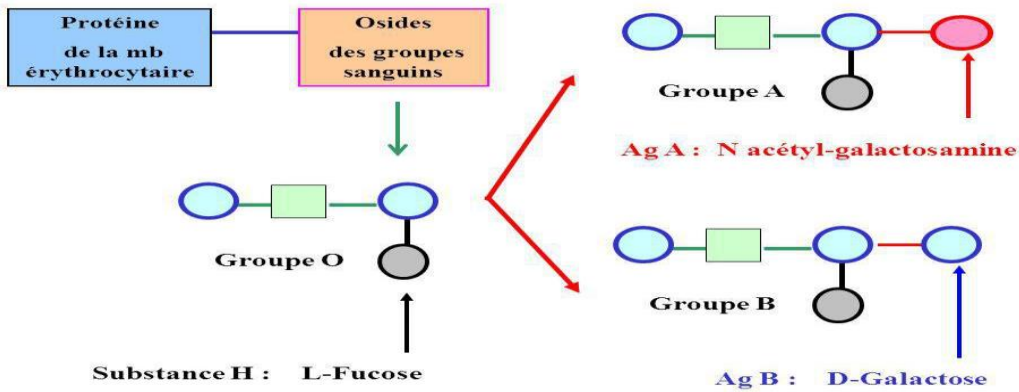
Elaboration des antigènes A et B :

La production des Ag A et B est sous la dépendance d'un gène H, ce gène transforme une substance précurseur SP en substance H à la base des groupes sanguins.

La présence du gène A provoque la production d'un Ag A, la présence d'un gène B provoque la production de l'Ag B, la présence des gènes A et B provoque la formation des Ag A et B.

L'absence de gène A et B, donc la seule présence de la substance H définit le groupe O.

Structure chimique des antigènes sanguins



Les sujets dépourvus de l'Ag H (génotype hh) n'ont pas la possibilité de transformer la substance précurseur en substance H, même en présence de gènes A et B ils ne formeront aucun Ag (sujets sans aucun groupe sanguin sont dit de phénotype Bombay).

La transmission héréditaire des groupes ABO :

Selon les lois de Mendel.

A et B s'excluent lors de la méiose et sont dominant sur le O.

Pour le groupe O et le groupe AB, le phénotype correspond au génotype, un sujet O a un génotype OO, Un sujet AB a un génotype AB, pour les groupes A et B le génotype ne correspond pas toujours.

Phénotype	génotype
O	O/O
AB	A/B
A	A/A ou A/O
B	BB ou B/O

B- Les anticorps du système ABO :

Le système ABO est le seul système de groupe ou parallèlement à l'antigène il existe dans le plasma des anticorps dits naturels réguliers correspondants à l'Ag absent du globule rouge par exemple dans le groupe A, il y a l'anticorps anti B

Fréquence des différents groupes sanguins en Algérie: O : 44% A : 33% B : 18% AB : 05%.

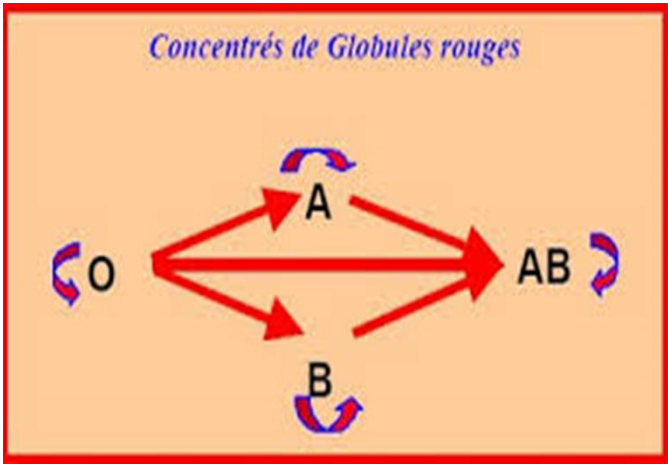
Application en pratique médicale :

en raison de la présence constante dans le sérum du receveur des Ac correspondant aux Ag absents, donc si l'on transfuse des GR portant l'Ag correspondant à l'Ac, il y a conflit et hémolyse.

Les transfusions dites iso groupes c'est-à-dire identité de groupe entre donneur et receveur sont toutes compatibles.

Les globules rouges O dépourvus d'Ag peuvent être transfusés aux groupes A, B, et AB, le groupe O est dit est dit donneur universel.

Le sujet AB dont le sérum ne renferme aucun anticorps peut recevoir des GR A, B, ou O, il est dit receveur universel

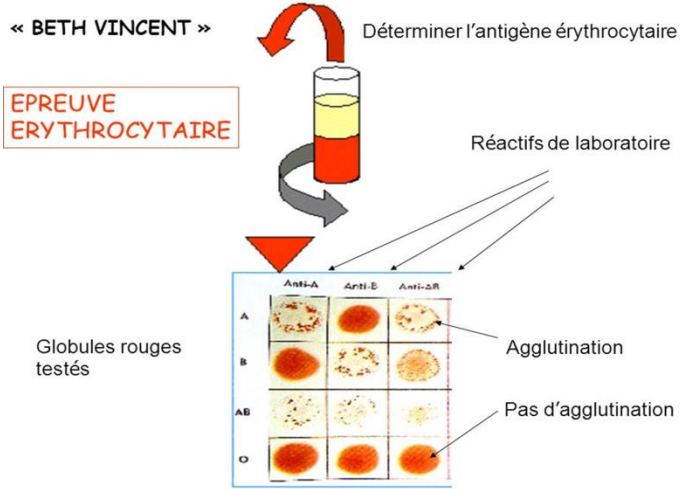


La détermination du groupe ABO :

Elle comprend obligatoirement deux épreuves :

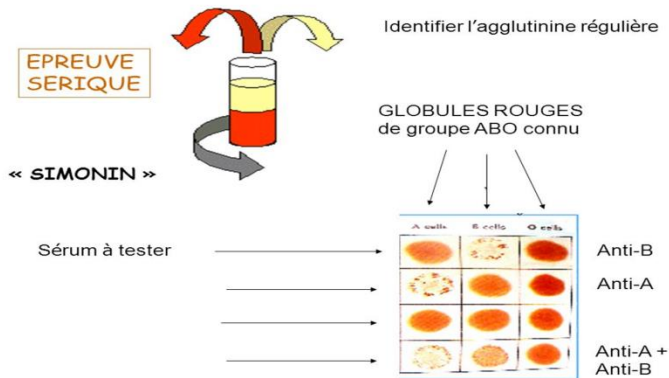
Epreuve globulaire (Beth-Vincent) :

basée sur la recherche de l'Ag sur le GR grâce à des AC ou au sérum test connus ,anti A, anti B , anti AB.
Mélanger une goutte de sang à tester + 1 goutte de sérum test.



Epreuve sérique (Simonain) :

Basée sur la recherche des anticorps dans le sérum grâce à des GR connus ou hématies test A et B.
Mélanger une goutte du sérum à tester + 1 goutte d'hématies test.



C- Le système rhésus :

Il a été découvert en 1939 par Lévine qui constate la présence dans le sérum d'une femme qui vient d'accoucher d'un enfant atteint de maladie hémolytique, d'un AC agglutinant les hématies de l'enfant et du père mais sans effet sur les GR de la mère

Ainsi est démontré pour la première fois l'allo immunisation foeto-maternelle due à un Ag de groupe présent chez l'enfant et absents chez la mère cet Ag est par convention appelé D.

Les sujets qui possèdent cet Ag sur leurs GR et qui sont donc agglutinés par le sérum de la mère de l'enfant atteint de l'anémie hémolytique à la naissance sont dits rhésus positifs, à l'inverse les sujets dont les hématies ne sont pas agglutinées par ce sérum sont dépourvus de l'antigène D, ils sont dits rhésus négatif.

Les Ag du système Rhésus :

Le système rhésus est situé sur le chromosome 1,

il s'agit de l'Ag D,C, E, c, et e ; mis en évidence par l'anticorps correspondant.

Par convention l'absence de D traduit l'existence de d (petit d) il n'y a pas d'Ac anti D.

L'Ag D est de point de vu pratique, l'antigène le plus important tant dans la détermination du groupage pour la transfusion que dans la maladie hémolytique du nouveau né.

En Algérie c'est le premier responsable de l'immunisation Foeto maternelle, à cause du manque de détection de vaccination et de surveillance des femmes dépourvues d'Ag D (rhésus négatif) et dont le foetus rhésus positif.

Le phénotype et génotype RH standard :

Lors de la mise en contact de GR avec un sérum test anti D si aucune agglutination, le sujet est dit Rhésus négatif.

Si agglutination il est dit Rhésus positif, il est homozygote s'il a 2 grand D (un hérité de son père l'autre de sa mère).

Ou D/d si un de ses parents est rhésus négatif

La détermination de tous les Ag du système ou phénotype rhésus est d'une importance vitale chez les poly transfusés.

	Homozygote	Hétérozygote
RH +	DD	Dd
RH -	dd	

Les Ac du système Rhésus :

Conditions d'apparition : les Ac anti Rhésus sont pratiquement toujours de nature immune.

Après transfusion d'un sang rhésus positif à un sujet rhésus négatif

Après immunisation foeto- maternelle : mère rhésus négatif, foetus rhésus positif.

L'Ag Kell(K) a été découvert en 1946 à la suite d'une allo immunisation foeto maternelle avec maladie hémolytique du nouveau né.

Ce système revêt une importance sur le plan pratique en raison de son fort pouvoir

Immunogène; les Ag correspondants qui sont à l'origine d'allo immunisation transfusionnelle ou foeto maternelle.

Autre système:

Duffy, MNSs, P,Lewis , Lutheran, Li , Diego , Xg , Colton, Dombrock , Scianna.

Conclusion :

La détermination des groupes sanguins doivent être effectuée systématiquement chez les patients qui seront polytransfusés et qui nécessitent donc du sang phénotypé (recherche de ABO, D, C, c, E, e et K).

Ex : thalassémiques, drépanocytaires, leucémies ... ; à fin d'éviter une allo immunisation et les accidents transfusionnels.

Les accidents de la transfusion sanguine

I- Introduction :

La transfusion sanguine est un acte thérapeutique consiste à donner du sang total ou un de ses composants (dérivés) prélevé à partir d'un sujet sain dit donneur à un sujet malade dit receveur.

Le but de la transfusion est d'apporter au receveur le ou les constituants du sang qui lui manque

II- Accident immunologique

L'apport de globules rouges incompatibles va se traduire par la destruction des GR du donneur par les Ac du receveur

L'inverse (destruction des GR du receveur par les Ac du donneur est plus rare : cas du O dits dangereux ou transfusion massive du sang O ou plasma O à des sujets A, B, ou AB

Physiopathologie :

L'apport de globules rouges incompatibles va se traduire par la destruction des GR du donneur par les Ac du receveur

l'inverse (destruction des GR du receveur par les Ac du donneur est plus rare : cas du O dits dangereux ou transfusion massive du sang O ou plasma O à des sujets A, B, ou AB

Les GR vont être détruits dans la circulation sanguine massivement (c'est l'hémolyse intra vasculaire) accident précoce gravissime, ou progressivement dans le système réticulo-histiocytaire : c'est l'accident le plus fréquent

Accident précoce :

L'accès hémolytique gravissime :

Traduction clinique dramatique de l'erreur de groupage ABO. Elle évolue en trois phases :

Le choc initial, collapsus cardio vasculaire, et syndrome hémorragique

L'hémoglobinurie et l'ictère.

L'insuffisance rénale aigue avec anurie.

A2- la réaction frisson-hyperthermie :

Résulte du conflit Ac du malade dirigés :

Soit contre les Ag de groupe érythrocytaire autre que l'ABO et rhésus : il existe une discrète hémolyse et un ictère apparait le lendemain.

Soit contre le Ag du système HLA leuco plaquettaire. Suite à une injection de concentré globulaire non déleucocyté ou de concentré plaquettaire chez les poly transfusés ou la femme multipare.

Autre réaction du conflit Ag HLA/ Anticorps du récepteur :

C'est une transfusion inefficace ; il y a aucune remonté du taux de plaquettes après une transfusion de concentrés plaquettaires.

Les réactions allergiques à des composants plasmatiques :

Il s'agit d'une allergie à l'IgA chez un sujet porteur d'un déficit immunitaire isolé en Ig A, le tableau clinique est variable de la simple réaction urticarienne à l'œdème de Quincke et même un choc anaphylactique

Accident tardif :

L'ictère retardé : 3 à 7 jours après la transfusion, apparait un ictère à bilirubine libre, et une chute progressive de l'hématocrite qui peut devenir importante.

Souvent dû à la destruction des hématies du donneur par les antis corps du receveur réactivés par la transfusion, le diagnostic sera fait par un test de Coombs direct, la prévention se fait par la recherche des agglutinines irréguliers par le test de Coombs indirect

la production d'anticoagulant circulant :

Il s'agit le plus souvent d'Ac anti facteur de la coagulation produit par les hémophiles A rarement par les hémophiles B. Résulte de la transfusion répétée de concentrés de facteur VIII, ce qui rend très difficile le traitement des accidents hémorragiques

III- Les accidents non immunologiques :

A- Les accidents infectieux :

1- Précoces :

Le choc endotoxinique :

Le sang est un véritable milieu de culture des bactéries, après contamination il y a une multiplication de germes, puis destruction de ces germes grâce au pouvoir bactériostatique du sang, et enfin libération de toxines.

Il s'agit surtout de bactéries gram négatif, les voies de contamination sont variables on retiendra en premier lieu le manque d'hygiène au moment du prélèvement, et la mauvaise conservation du sang (poche laissées à température ambiante ou réfrigérateurs non adaptés

Clinique :

Après le passage de quelques cc de sang, le malades va présenter des frissons violents avec fièvre à 40°C , des douleurs abdominales puis une diarrhée fétides et abondante. Et enfin un collapsus s'installe, la mort survient par choc endotoxinique en 12h à 36h

Chez un malade sous anesthésie général l'attention est attirée par une cyanose, puis un collapsus et parfois un syndrome de défibrination.

2- Tardifs :

Les maladies transmissibles :

Les plus graves sont les affections virales dues à la transmission des virus de l'hépatite B ,(HBV) de l'hépatite C (HCV) et le virus de l'immuno déficience humaine ou VIH

Le traitement de ces fractions par la chaleur ou par les solvants détergents inactive le virus.

Autres maladies transmissibles : syphilis, la brucellose, la toxoplasmose, la leishmaniose et du paludisme.

La prévention repose sur le dépistage des anticorps dans les poches, toutefois en ce qui concerne la syphilis, le sang n'est plus contaminant après 4 jours de conservation.

B- Les accidents de surcharge :

1- Précoces :

L'œdème pulmonaire aigu (OAP) :

Surtout chez les patients dont la fonction cardiaque ou pulmonaire est perturbé. Ou chez tout malade qui reçoit du sang ou de grande quantité de plasma à un débit accéléré

Les symptômes minimes au départ augmentent au fur et à mesure que la transfusion s'écoule, il s'agit de toux, polypnée, et turgescence des jugulaires

Traitement :

arrêt de la transfusion, position demi assise, oxygénothérapie et l'emploi de diurétiques.

Traitement préventif : régler le début de la transfusion.

2- Tardifs :

La surcharge en fer ou Hémochromatose (1 litre de sang apporte 500 mg de fer) : est la traduction de l'accumulation de fer chez les sujets soumis toute leur vie à des transfusions répétées telles les béta thalassémies ou les anémies réfractaires.

Le traitement consiste à l'élimination du fer en excès par des chélateurs

C- Les accidents métaboliques :

- L'hypocalcémie : surtout lors des transfusions massives. Elle est liée à la chélation du Calcium par le citrate utilisé comme anticoagulant

- l'hyperkaliémie : libération de potassium par les cellules détruites.

IV- Mesures préventifs des accidents de la transfusion :

- Transfusion iso groupe, iso rhésus, phénotypé.
- Recherche des RAI avant toute transfusion chez tout les poly transfusés et la femme ayant des grossesses.
- Vérifier la carte de groupage et celle indiquée sur la poche.
- Pratiquer l'épreuve de comptabilité au lit du patient avec surveillance clinique pendant les quinze premières minutes.
- Control des conditions d'utilisation du sang (réchauffement, date de péremption, couleur du sang.)
- Chélation si ferritinémie élevée (polytransfusé).
- Respecté le débit de transfusion, avec prudence en cas d'une cardio myopathie.
- Analyse systématique des produits sanguins : sérologie HBS, HCV, HIV, Syphilis...

V- Conclusion :

La transfusion est dans certains cas indispensable et irremplaçable, mais comme toute thérapeutique présente des risques de gravité variable, parfois mortels. La sécurité repose sur la prévention.