

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
FACULTÉ DE MÉDECINE
DÉPARTEMENT DE PHARMACIE
-BATNA-**

LE SYSTÈME ABO

Dr. Khebri
Hémobiologie
Transfusion Sanguine

2019-2020

I. INTRODUCTION :

1. Définition :

Le système ABO est un système **allotypique** de groupe sanguin défini par trois gènes-allèles : deux allèles codominants A et B, et un allèle silencieux (amorphe) O, situés sur le chromosome numéro 9 en position q34 et qui définissent la présence ou l'absence de :

- ♣ Deux antigènes A et B sur les globules rouges, les tissus et les sécrétions.
- ♣ Deux anticorps anti-A et anti-B « naturels » et réguliers dans le sérum.

2. Nomenclature : Nomenclature ISBT :

Cette nomenclature a été proposée en 1980 par un comité d'expert de l'ISBT.

Le principe de cette nomenclature repose sur le classement par ordre chronologique de description de 33 groupes sanguins connus, de 001 à 033.

Description :

Chaque système est désigné par un numéro de trois chiffres correspondant à l'ordre de sa découverte, le système ABO prend ainsi le numéro 001.

II. ETUDE IMMUNOLOGIQUE DU SYSTEME ABO :

1. Etude des Antigènes :

♣ Ontogenèse et Distribution :

Les antigènes du système ABO sont présents avant même la différenciation du tissu hématopoïétique.

Les antigènes ABH ne sont pas restreints aux globules rouges. En effet, ils sont aussi présents sur les autres cellules sanguines (leucocytes et plaquettes), ainsi que sur les autres cellules de l'organisme :

- Muqueuse des glandes salivaires des sujets sécréteurs,
- Endothélium vasculaire,
- Épithélium du tractus digestif,
- Muqueuses de l'appareil respiratoire et génital,
- La peau,

SYSTEME ABO

Dr.Khebri.MK
2019-2020

- Le glomérule rénal
- Les liquides biologiques contenant les antigènes ABH autres que le plasma et la salive sont : le sperme, kystes d'ovaires, les larmes, le lait.

♣ Principaux antigènes et phénotypes :

Les principaux antigènes du système ABO sont :

- L'antigène A (ABO001 ou ABO1),
- B (ABO002 ou ABO2),

La présence ou l'absence de ces antigènes à la surface des globules rouges est sous la dépendance de trois gènes allèles : deux codominants A et B, et un allèle amorphe O

Cela a permis de distinguer 4 phénotypes principaux.

Phénotypes	Antigènes globulaires	Génotypes possibles	Fréquence en Algérie (%)
A	A	(A/A) (A/O)	33
B	B	(B/B) (B/O)	18
AB	A et B	(A/B)	5
O	Ni A ni B	(O/O)	44

3

NB : Dans le système ABO, le groupe A est subdivisé en 2 sous-groupes A₁ et A₂ (particularité du groupe A).

♣ Les Phénotypes rares :

✚ Les Phénotypes Faibles :

Les groupes A faible : caractérisés par une réactivité moindre que le groupe A : A₃, A_x, A_{end} ...

Les groupes B Faible : B₃, B_x.....

✚ Le Phénotype Bombay :

Les GR ne possèdent ni l'antigène A, ni B, ni H

2. Etude des Anticorps :**♣ Anticorps naturels :**

Origine	Réponse primaire de l'organisme dirigé contre des antigènes A ou B portés par : ▪ Les bactéries saprophytes de la flore intestinale, ▪ Diverses substances de l'environnement.
Type	Essentiellement des IgM.
Propriétés	▪ Spontanément agglutinants en milieu salin, ▪ Optimum thermique est à 4°C, ▪ Thermolabiles, ▪ Apparaissent habituellement le 6^{ème} mois de vie.
Spécificités	▪ Anticorps réguliers : anti-A, anti-B, anti-AB ainsi que l'anti-H chez les sujets Bombay. ▪ Anticorps irréguliers : anti-H chez les A₁ et les A₁B, anti-A₁ chez les A₂ et A₂B.

♣ Anticorps immuns (allo anticorps) :

Origine	▪ Alloimmunisation fœto-maternelle.
Type	▪ Essentiellement des IgG
Propriétés	▪ Ne sont pas spontanément agglutinants en milieu salin, ▪ Leur activité est conservée à 37 °C, ▪ Sont hémolysants, ▪ Thermostable ▪ Capables de franchir la barrière placentaire. ▪ Détectés par la technique de recherche des hémolysines anti-A et anti-B.
Spécificités	▪ Irréguliers : anti-A et anti-B

♣ Auto anticorps :

Rarement observés dans le système ABO. Quelques cas d'auto-anticorps anti-A et anti-B de nature IgM ont été décrits, ces anticorps apparaissent lors de :

- Maladies de système,
- Cancers,
- Hémopathies malignes,
- Maladies infectieuses

III. ETUDE BIOCHIMIQUE DU SYSTEME ABO :

1. Les enzymes :

♣ Les glycosyltransférases :

- Le gène *ABO*1* code pour l' α_3 N-acétyl-galactosaminyl-transférase A.
- Le gène *ABO*2* code pour la β_3 D-galactosyl-transférase B.
- Le gène *ABO*0* code pour une enzyme tronquée

♣ Les FucosylTransférases :

Ce sont des enzymes produites par les gènes partenaires *H* (*FUT1*) et *SE* (*FUT2*) et dont l'action conduit à la production de la substance H

- Le gène *FUT 1* code pour l' α_2 L-fucosyltransférase qui donne la substance H.
- Le gène *FUT 2* code pour l' α_2 L-fucosyltransférase qui donne la substance SE.

❖ GlycosylTransférases :

A =====> α_3 Nacetylgalactosaminyltransférase A

B =====> D Galactosyltransférase B

❖ FucosylTransférases :

H =====> FUT1 (Au niveau des érythroblastes et des cellules muqueuses)

SE =====> FUT2 (Cellules Muqueuses, Epithélium)

2. Les substrats :

Les deux fucosyltransférases produites par les gènes H et SE se différencient par leur affinité pour leur substrat. Les études biochimiques ont montré l'existence de six types de chaînes précurseurs dont deux seulement (type1 et type2) sont importants pour l'étude du système ABO :

Type 1 : Gal β 1-3GlcNac β 1-R ;

Type 2 : Gal β 1-4GlcNac β 1-R ;

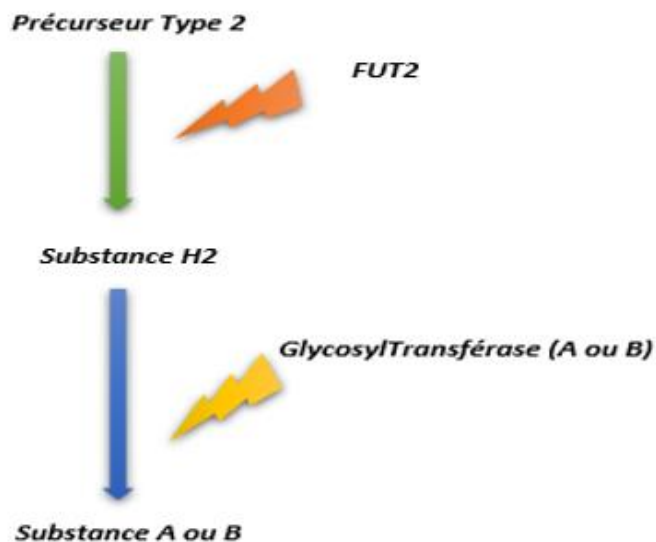
SYSTEME ABO

Dr.Khebri.MK
2019-2020

3. Biosynthèse :

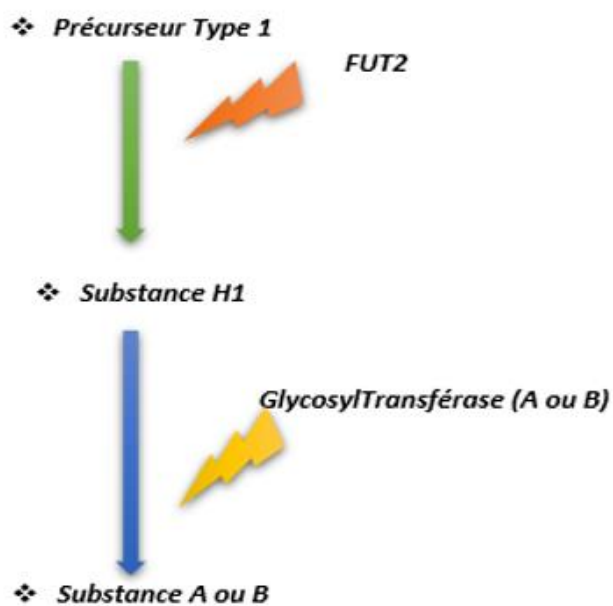
La synthèse des substances AB s'effectue par addition séquentielle d'unités glucidiques simples sur l'extrémité terminale des chaînes glucidiques attachées de manière covalente sur un précurseur de nature protéique ou lipidique.

❖ Au niveau de l'érythroblaste :



6

❖ Au niveau des sécrétions :



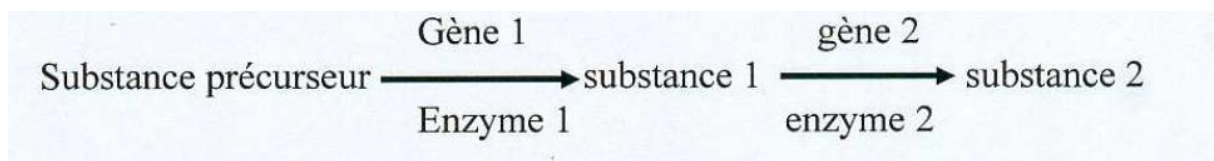
IV. ETUDE GENETIQUE DU SYSTEME ABO :

Le gène du système de groupe sanguin ABO est porté sur le chromosome 9, la transmission des génotypes s'effectue selon la loi de Mendel.

Les gènes A et B ont une expressivité phénotypique propre qui masque celle du gène O, alors les gènes A et B ont une transmission dominante dans les groupes A et B, et dans le groupe AB la transmission est Co-dominante, dans le groupe O elle est récessive.

V. LES SYSTEMES ASSOCIES AU SYSTEME ABO :

Le mécanisme d'action de tous les gènes est identique : le gène commande la synthèse d'une enzyme qui réalise l'addition à une substance dite précurseur d'un nouveau déterminant antigénique, l'ensemble en lui-même pouvant servir de substance précurseur à l'action d'un autre gène selon le schéma :



Le système Se étant le régulateur du système Hh dans certaines cellules comme les glandes salivaires, ou' le gène Se était considéré comme activateur du gène H.

Tout sujet ayant les gènes H et Se était donc capable de sécréter dans sa salive la substance H et éventuellement A et/ou B, il était appelé sécréteur.

Le système Lewis est associé au système ABO.