

# **Grupele de sânge și Rh factor**

## **Transfuzia de sânge**

**D.H.Ș.M.**

**Profesor universitar**

**Dr. Alin BOUR**

Grupa de sânge – este o combinație de semne imunologice și genetice normale, determinate prin ereditate și reprezintă o calitate biologică individuală.

În 1900 bacteriologul din Viena **Landșteiner** și colaboratorii au introdus conceptul de grup sangvin și au identificat primele 3 grupe. Ceva mai târziu – în anul 1902 Stwili, 1907 Janski și în 1910 Moss independent unul de altul au identificat grupa a patra.

**Dunghern și Ghirșfeld** au descoperit în eritrocitele omului 2 aglutinogeni, marcându-i prin A și B.

În plasmă se află respectiv 2 aglutinine  $\alpha$  și  $\beta$ . Mai târziu a fost identificat și aglutinogenul O, care este un antigen slab și e lipsit de importanță practică.

Aglutinogenii sunt polipeptizi cu sediul în stroma eritrocitelor, dar mai pot fi găsite în leucocite, spermă, salivă, suc gastric. Ei sunt termostabili, suportă temperatură de 100 grade timp de 24 ore și-s rezistenți la uscarea. Aglutinogenul A poate avea câteva varietăți – A1; A2 în dependență de aglutinabilitate (forța de aglutinare). În prezent au fost identificați circa 7500 de antigeni eritrocitari împărțiți în 9 sisteme, însă importanță practică o au numai A și B.

Aglutininile  $\alpha$  și  $\beta$  se găsesc în fracția gama a globulinelor plasmei și-s mai puțini termostabile, suportând temperatura sub 60grade C. Ele se împart în Naturale (cu care omul se naște) și Imune (care apar pe parcursul ontogenezei, spre exemplu-aglutinine anti-rezus). Mai deosebim aglutinine „la rece”, care își manifestă reacția de aglutinare la temperatura +4 grade C - +16 grade C și aglutinine „la cald” activitatea maximală la temperatura +37 grade C - +42 grade C . În afară de aceasta se întâlnesc aglutinine complete, care aglutinează eritrocitele în mediu salin și coloidal, precum și incomplete, fiind active numai în mediu coloidal.

Eritrocitele umane pot conține ambii aglutinogeni, unul singur sau nici unul, tot așa și în plasmă pot fi întâlnite ambele aglutinine, una singură sau nici una. În dependență de aceasta în prezent printre locuitorii globului conform sistemului ABO, pot fi întâlnite 4 grupe sangvine:

**O (I)  $\alpha$ ,  $\beta$ ; A (II)  $\beta$ ; B (III)  $\alpha$ ; AB (IV) O.**

Deci în medicina practică termenul „**Grupa de sânge** „ ca regulă, reflectă combinarea antigenilor eritrocitari a sistemului ABO și a anticorpilor respectivi în serul sangvin.

Grupele de sânge se moștenesc prin ereditate conform legilor clasice ale geneticii, rămânând stabile pe tot parcursul vieții.

## Frecvența după grup:

I – 33,5%; II – 37,8%; III – 20,6%;  
IV – 8,1%

Reacția de aglutinare e identică celei de imunitate, aglutinogenii fiind antigeni, iar aglutininele – anticorpi. Reacția de aglutinare are loc atunci, când aglutinogenii eritrocitelor donatorului întâlnesc în plasma primitorului aglutininele respective (A se întâlnește cu  $\alpha$ , B – cu  $\beta$ , regula lui Ottenberg).



Deci, conform acestei reguli  
sunt aglutinate numai  
eritrocitele donatorului.  
În corespundere cu regula  
Ottenberg este posibilă  
transfuzia nu numai a sângelui  
de aceeași grupă.

Eritrocitele grupei **O (I)** – nu conțin nici un aglutinogen și nu are loc aglutinarea nici cu un ser de alte grupe. Deci, sângele de grupa **O (I)** poate fi transfuzat și la persoanele cu orice grup sangvin.

În serul sangvin de grupa **AB (IV)** nu sunt aglutinine, deaceia eritrocitele altor grupe de sânge nu vor fi aglutinate și respectiv persoanelor de gr. **AB (IV)** poate fi transfuzat sânge de orice grupă.

Regula Ottenberg poate fi utilizată doar numai la transfuzia a 0,5 litri de sânge donator.

În cazul pierderilor masive de sânge, când este necesară transfuzia unei cantități mai mare de sânge, aglutininele plasmei donatorului nu sunt suficient diluate în serul recipientului și astfel pot aglutina eritrocitele pacientului. Din această cauză este necesar de a transfuza numai sânge de aceeași grupă.

Grupul sangvin conform sistemului ABO poate fi determinat cu ajutorul reacției de aglutinare.

În prezent sunt 3 metode de determinare a grupei de sânge conform sistemului ABO:

- cu seruri standarte;
- cu eritrocite standarte (metoda încrucișată);
- cu țolicloni Anti-A și Anti-B (anticorpi monoclonali)

# Determinarea grupei sangvine cu seruri standarte

Se utilizează seruri – test de grupele

O (I), A (II), B (III) în două serii diferite pentru fiecare grupă. În ambele serii rezultatele trebuie să coincidă.

Se ia o farfurie albă sau o placă pe care se scrie numele persoanei, sângele căruia se cercetează și de la stânga la dreapta la o distanță de 3-4 cm se scriu cifrele I, II, III, care indică serurile – test.

O picătură de ser-test (0,1 ml) de grupa I, se aplică cu o pipetă sub cifra I și la fel cu diverse pipete se aplică ser-test de gr.II și III, respectiv la cifrele II, III.

Apoi cu o baghetă de sticlă se recoltează sânge de la pacient și se aplică câte o picătură mică de sânge (de 5-10 ori mai mici decât cele de ser ) alături de fiecare picătură de ser – standart. Fiecare picătură de ser – test se amestecă cu un bețișor de sticlă.

Se apreciază rezultatele  
timp de 5 min.:

1. Dacă aglutinarea cu serul – test de grupa I, II, III n-a avut loc, înseamnă că eritrocitele sângelui cercetat nu conțin aglutinogene și el se referă la grupa O (I).

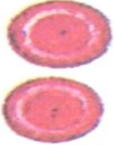
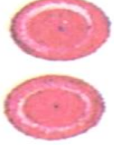
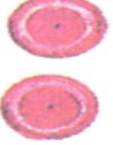

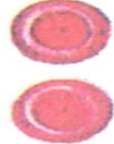

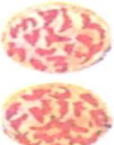

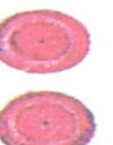
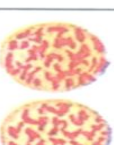



2. Dacă aglutinarea a avut loc cu serul – test de grupa I și III, dar n-a avut loc cu serul de grupa II, sângele cercetat e de grupa II (A).

3. Dacă aglutinarea a apărut cu ser de grupa I și II și lipsește cu ser de grupa III, sângele cercetat aparține grupei III (B).

4. Prezența aglutinării cu serurile celor 3 grupe mărturisește, că eritrocitele conțin aglutinogenele A și B, adică sângele aparține grupei AB (IV). În asemenea cazuri este necesară cercetarea suplimentară cu ser – test de grupa IV (AB). Numai lipsa aglutinării cu acest ser permite de a face concluzia, că sângele cercetat este de grupa a IV (AB).



# Determinarea grupei sanguine cu seruri standarte (ABO)

	I (O)	II (A)	III (B)	
				I (O)
				II (A)
				III (B)
				IV (AB)
Control cu ser AB (IV)				

Determinarea grupei sangvine se efectuează în încăperile luminoase cu temperatura aerului de 15-25 grade C. Pentru a evita confundarea aglutinării adevărate cu cea nespecifică, se va ține cont de posibilitatea panaglutinării și pseudoaglutinării.

Panaglutinarea la rece se poate produce în caz de utilizare a serurilor proaspete și de determinare a grupelor sangvine la o temperatură mai joasă de 17-18 grade C. Ea survine mai târziu decât cea adevărată și decurge lent (de la 5 până la 15 min.). Fulgii de eritrocite sunt mai puțin stabili și se descompun în urma agitării lamei de sticlă sau după adăugarea unei picături de soluție fiziologică. Dezvoltarea panaglutinării nespecifice, poate fi cauzată nu numai de temperaturile joase, dar și de calitatea sângelui.

Panaglutinarea în caz de infectare bacterială a sângelui cercetat a fost descrisă în anul 1927 de Tomsen. Acest fenomen (fenomenul Tomsen) se caracterizează prin aglutinarea sângelui cu seruri de toate grupele și cu serul sângelui propriu. Acest fenomen poate avea loc la un șir de maladii: maladii ale sângelui, splenomegalie, ciroză hepatică, maladii infecțioase etc.

Este descrisă panaglutinarea și la persoanele sănătoase, dar foarte rar (0,07%). Fenomenul de panaglutinare are loc numai la temperatura camerei, iar la temperatura aproape de corpul omenesc, de obicei nu se depistează.

Pseudoaglutinarea (aglutinare falsă) constă în formarea fîșicurilor de eritrocite. Ele sunt nestabile și se descompun la adăugarea picăturii de soluție fiziologică.

În toate cazurile de îndoială determinarea grupei sangvine trebuie repetată.

# Determinarea grupei sangvine cu ajutorul anticorpilor monoclonali (Țoliclon Anti-A și Anti-B)

Țoliclonii anti-A și anti-B sunt utilizați pentru determinarea aglutinogenilor eritrocitari și reprezintă un praf liofilizat de culoare roșie (anti-A) sau albastră (anti-B), care se dizolvă cu soluție fiziologică înainte de cercetare. Țoliclonii anti-A și anti-B se aplică pe o placă albă câte o picătură mare (0,1 ml) respectiv inscripțiilor anti-A și anti-B. Alături de aceste picături se aplică câte 1 picătură mică (0,01 ml) de sânge cercetat.

După amestecarea lor timp de 2-3 minute se urmărește după reacția de aglutinare:

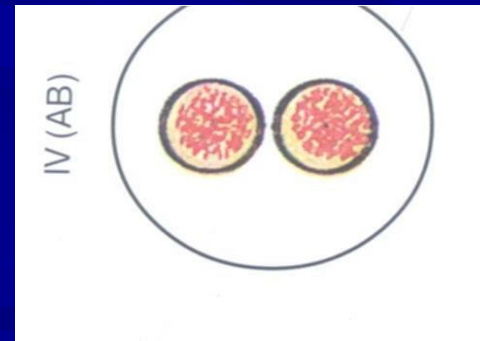
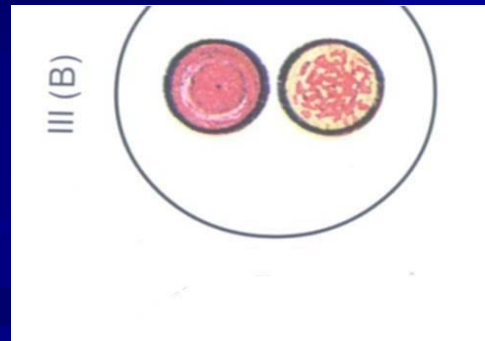
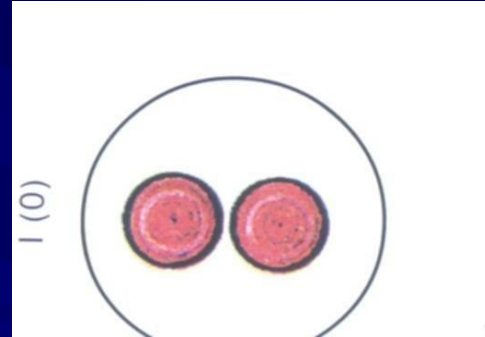
1. Dacă nu este aglutinare în ambele godeuri (anti-A și anti-B) sângele cercetat aparține grupei O (I).

2. Când are loc aglutinarea numai în godeul cu înscrisura anti-A, sângele cercetat aparține grupei A (II).

3. Când are loc aglutinarea numai în godeul cu înscrisura anti-B, sângele cercetat aparține grupei B (III).

4. Dacă are loc aglutinarea în ambele godeuri – anti-A și anti-B – sângele cercetat aparține grupei AB (IV).

# Aprecierea grupului sanguin cu țolicloni Anti-A și Anti-B





# Rezultatele cu anticorpi monoclonali

Prezența aglutinării la reacția cu $\bar{T}$ OLICLONI		Grupul sanguin
anti-A	anti-B	
-	-	O (I)
+	-	A (II)
-	+	B (III)
+	+	AB(IV)

În anul 1940 Landșteiner și Viner au mai descoperit în eritrocite un aglutinogen în afara sistemului ABO, care a fost numit rezus (Rh), deoarece pentru prima dată a fost identificat în eritrocitele maimuței – macaus – rezus. Descoperirea acestui aglutinogen a elucidat multe fenomene posttransfuzionale negative, precum și cauza avorturilor spontane și a icterului hemolitic la nou-născuți de către femei cu (Rh-) rezus negativ.

S-a constatat că în dependență de aglutinogenul Rh toți oamenii se împart în 2 grupe: rezus pozitiv (Rh+) – 85% și rezus negativ (Rh-) – 15%. De memorizat că în Asia, printre rasa mongoloidă oameni rezus-negativ numără doar circa 0,5%, deaceea cazurile de rezus-conflict printre ei sânt excluse.

Anticorpul Anti-Rh (aglutininele imune) se formează în câteva săptămâni, deaceia prima transfuzie de sânge Rh-pozitiv primitorului va trece fără complicații, precum și prima sarcină la o femeie rezus-negativă cu un fat rezus-pozitiv se va termina cu bine.

# Determinarea RH-factorului

Există multe metode de determinare a Rh-factorului. În practica clinică cel mai frecvent se utilizează 2 metode:

1. reacția cu Anti-D – anticorpi monoclonali;
2. metoda – expres de determinare a RH-factorului pe o suprafață fără încălzire.

Vom atrage atenția la reacția cu Anti-D – anticorpi monoclonali (țoliclon Anti-D).

Pe o placă se aplică o picătură mare de țoliclon Anti-D (0,1 ml) și 1 picătură mică (0,01 ml) de sânge cercetat, apoi se amestecă cu un bețișor de sticlă. După reacție e necesar de urmărit timp de 2,5 – 5 minute.

Dacă este aglutinare – sângele cercetat este Rh(+), iar dacă lipsește aglutinarea, atunci va fi Rh (-).

# Hemotransfuzia. Metodele de transfuzie. Conservarea sângelui.

Există 2 metode de transfuzie a sângelui: directă și indirectă. Metoda indirectă prezintă colectarea sângelui în vase speciale, conservarea și păstrarea lui un timp oarecare în condiții speciale. În afara vaselor sangvine sângele poate fi păstrat în 2 stări:

1. lichidă, la temperatură supra 0 grade;
2. solidă, congelată, la temperaturi sub 0 grade.

Stabilizarea sângelui în stare lichidă poate fi căpătată prin extragerea sau distrugerea unui component al sistemului de coagulare a sângelui. Cei mai răspândiți conservanți astăzi sînt: acidul citric și citratul de natriu, care înlătură ionii de calciu și zădărnicesc prima etapă a procesului de coagulare – formarea trombinei.

Pentru stabilizarea sângelui se utilizează sol. ster. citrat de sodiu de 6% în raportul 10 ml de sol. la 100 ml de sânge.



Sângele conservat se păstrează în fiole, flacoane cu respectarea asepsiei la temperatura 4-6 grade C în frigider. Înainte de hemotransfuzie indiferent de termenul de păstrare trebuie determinată valabilitatea sângelui pentru transfuzie. Aceasta se face prin examinarea lui imediat după ce se scoate din frigider, înainte de agitare. Sângele în fiolă se împarte în 3 straturi: la fund – stratul de eritrocite, deasupra lui – un strat foarte subțire albui de leucocite și deasupra un strat străveziu puțin gălbui de ser. Sângele cu chiaguri, cu plasma tulbure, cu fulgi și pelicule, colorată în roșu în rezultatul hemolizei eritrocitelor nu poate fi folosit pentru transfuzie.

Toate cele enumerate ne conving, că transfuzia indirectă deși e cea mai răspândită metodă nu e cea mai bună și confirmă aforismul lui Arnold Tank, că „sângele cel mai bine se păstrează în venele donatorului”.

Efectele negative, caracteristice metodei indirecte, lipsesc în transfuzia directă, care este indicată în toate cazurile de hemotransfuzie, dar mai ales:

1. dereglarea proceselor de coagulare – fibrinoliză, hemofilie, sindromul CID;
2. șoc grav;
3. boala arșilor;
4. intoxicații grave – pancreatită;
5. insuficiență imunobiologică – septicemia etc.

***Felurile de hemotransfuzii.*** Pe lângă transfuzia de sânge proaspăt sau conservat mai deosebim următoarele tipuri de transfuzie de sânge:

1. **Autotransfuzie**, care poate fi efectuată în mai multe variante:

a) ***Reinfuzie*** – prin recoltarea sângelui revărsat în cavitatea peritoneală (la bolnavele cu sarcină ectopică întreruptă, la bolnavii cu ruptura splinei) sau pleurală (la bolnavii cu plăgi a plămânului, diafragmei, cordului, aortei).

Sângele este recoltat din cavitate și reinfuzat prin intermediul unei truse cu filtru.

b) *Autohemotransfuzie* – sângele bolnavului luat cu câteva zile până la operație, conservat prin adăugarea citratului de natriu (4% - 10 ml la fiecare 100 ml de sânge), păstrat la temperatura +8 grade C și transfuzat în timpul operației.

c) ***Autohemotransfuzia***  
sângelui supus iradierii cu raze  
ultraviolete sau lazer în caz de  
sepsis, plăgi imense, arsuri, etc.

**2. Exsanguinotransfuzie**, sub care subînțelegem evacuarea parțială sau totală a sângelui din vasele bolnavului (din artere și transfuzia concomitentă (în vene) a aceleiași volum de sânge de la donator. Scopul acestui tip de transfuzie este înlăturarea substanțelor toxice pătrunse în sânge. Este indicată în caz de șoc hemolitic posttransfuzional, icter hemolitic la nou-născuți, alte intoxicații.

**3. Transfuzia sângelui cadaveric.** S-a constatat, că după moarte sângele nu se coagulează din cauza procesului de difibrinare. V.N.Şamov și M.H.Costiucov în experiență au dovedit că sângele cadaveric poate fi colectat în primele 8 ore după moarte. Colectat în condiții sterile este păstrat la temperatura de +4 grade C fără nici un conservant și după un control bacteriologic poate fi transfuzat.



4. Transfuzia sângelui placentar, retroplacentar și colectat în urma emisiei de sânge în criza hipertonică sau insuficiența cardiacă. În prezent acest sânge se utilizează mai frecvent pentru prepararea substituenților naturali – masă eritrocitară, preparate de albumină etc.

Căile de administrare a sângelui. Cea mai frecventă cale intravenoasă, poate fi folosită ori care venă, dar de cele mai dese ori – cubitale. Când e necesară o transfuzie voluminoasă și de lungă durată se efectuează cateterizarea venelor magistrale – subclaviculară, cavă superioară, inferioară, jugulară și altele. Calea intraosoasă (în stern, calcaneu, substanța spongioasă a osului iliac ect.) este rar folosită.

Intraarterial, intraaortal și intraventricular sângele poate fi transfuzat în caz de reanimare sub presiunea de 180-200 mmHg.

# Indicațiile absolute pentru transfuzia de sânge sunt:

- hemoragie acută (mai mult de 15% din volumul sângelui circulant);
- șoc traumatic;
- operații complicate, însoțite de traumarea masivă a țesuturilor și hemoragie.

# Indicațiile relative:

- anemia;
- maladii inflamatorii cu intoxicație gravă;
- prelungirea hemoragiei, dereglări a sistemului de coagulare;
- diminuarea statutului imunologic a organismului;
- unele otrăviri;
- procese inflamatorii cronice de lungă durată însoțite de micșorarea proceselor de regenerare și a reactivității.

În prezent în legătură cu faptul că există substituenți sangvini ce îndeplinesc funcțiile sângelui, principala indicație relativă pentru transfuzie sangvină este anemia și anume diminuarea hemoglobinei mai jos de 80 g/l.

# Contraindicații la transfuzia sangvină

## Absolute:

1. Insuficiența cardiopulmonară acută, însoțită de edem pulmonar;
2. Infarct al miocardului.

În caz că persistă o hemoragie masivă sau șoc traumatic, atunci contraindicații absolute nu există și sânge e necesar de transfuzat.

## Relative:

1. Tromboze acute și embolii.
2. Dereglări grave a circulației cerebrale.
3. Endocardită septică.
4. Viciile cardiace.
5. Miocardite și miocardioscleroze cu insuficiență vasculară gr. II, III.
6. Boala hipertonică gr. III.
7. Dereglări grave a funcției hepatice și renale.
8. Astm bronșic.
9. Reumatism.
10. Tuberculoză acută și diseminată.

# Consecutivitatea acțiunilor medicului la transfuzia de sânge:

1. De a determina indicațiile și contraindicațiile pentru hemotransfuzie și de a colecta anamneza transfuzională.
2. De a determina grupa de sânge și factorul rezus al recipientului.
3. De a selecta sângele corespunzător după grupă și rezus și de a aprecia macroscopic calitatea lui.
4. De a verifica grupa de sânge a donatorului după sistemul ABO.

5. De a efectua proba de compatibilitate individuală după sistemul ABO.
6. De a efectua proba de compatibilitate individuală după rezus-factor.
7. De a efectua proba biologică.
8. De a efectua hemotransfuzia.
9. De a îndeplini actele necesare.
10. De a supraveghea pacientul după hemotransfuzie



## Proba de compatibilitate individuală

Pe o placă (farfurie) se aplică o picătură mare (0,1 ml) de ser sangvin de la recipient și 1 picătură mică (0,01 ml) de sânge de la donator, apoi se amestecă. Reacția se efectuează la temperatura 15-25 grade C, rezultatele se apreciază peste 5 min. Dacă aglutinarea lipsește demonstrează compatibilitatea sângelui donatorului și recipientului, iar dacă persistă aglutinarea – atunci sângele este incompatibil.

# Proba biologică

La începutul transfuziei se transfuzează 10-15 ml de sânge, după aceasta transfuzia se stopează pe un timp de 3 minute. Dacă lipsesc semne clinice de complicații sau reacții (tahicardie, dispnee, hiperemie, dureri în regiunea lombară), atunci din nou se transfuzează 10-15 ml de sânge și în decurs de 3 minute se supraveghează bolnavul. În total se repetă procedura de 3 ori.

# Proba la compatibilitate după ABO

