

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУПОВОЇ НАЛЕЖНОСТІ КРОВІ

3.1. Поняття про групи крові

Питаннями наукового і практичного обґрунтування доцільності використання крові з лікувальною метою займається наука *трансфузіологія*.

Трансфузіологія (*transfusion* – переливання, змішування; *logos* – вчення) – розділ медичної науки про управління функціями організму завдяки цілеспрямованому впливу на морфологічний склад та фізіологічні властивості крові за допомогою гемокомпонентних, органічних та неорганічних трансфузійних середовищ.

Успіх багатьох попередніх років широкого впровадження замісної гемотрансфузійної терапії у хворих з крововтратою мав безперечні позитивні наслідки. У більшості випадків вони стосувалися безпосередніх лікувальних результатів.

У сучасній інтерпретації термін «Гемотрансфузія» – це лікувальний метод, що включає введення у кровоносне русло хворого (реципієнта) компонентів крові, заготовлених від донора або самого реципієнта (аутогемотрансфузія), а також крові, що потрапила у порожнину тіла під час травми або операції (реінфузія).

Логічним завершенням такого розширеного підходу до використання в лікувальній практиці гемотрансфузії стало ставлення до переливання донорської крові як до процедури нескладної, з широким спектром показань, які ґрунтувалися на замісній, гемостатичній, стимулюючій, дезінтоксикаційній дії крові та її трофічних властивостях. Водночас накопичувались і науково підтверджувались нові відомості про негативні результати цієї операції. Ретроспективний аналіз зазначеного питання, який базувався на досягненнях сучасної імунології, підтвердив факт виникнення складних імунних реакцій біологічної несумісності, які клінічно маніфестуються різновидом імунних та алергічних станів або виникненням ще тяжчих постгемотрансфузійних ускладнень. Найбільш імовірним їх проявом є відторгнення клітинних та плазмових компонентів крові, розвиток алосенсibiliзації до антигенів клітин крові та білків плазми.

У сучасній інтерпретації переливання крові – це операція трансплантації біологічної тканини, яка неминуче супроводжується комплексом реакцій біологічної несумісності.

Переливання донорської крові, поряд з отриманням під час гемотрансфузії необхідних для реципієнта компонентів (до прикладу, еритроцитів), призводить до потрапляння в його організм функціонально неактивних тромбоцитів та лейкоцитів, імуноагресивних антитіл та антигенів, які можуть бути причиною виникнення посттрансфузійних реакцій або тяжчих за своїм проявом ускладнень. Переливання донорської крові може призвести до ускладнень під час вагітності.

Основоположним твердженням сучасної доктрини гемокомпонентної терапії є розуміння того, що у випадках дефіциту крові або її складових, коли є показання до проведення замісної гемотерапії, потрібно здійснювати переливання не донорської крові, а лише тих її компонентів, в яких є найбільша потреба для організму.

Усі ці факти зумовили перегляд відношення до переливання крові і потенціювали ствердження нової доктрини у гемотрансфузійній терапії. Поняття групи крові охоплює практично всі генетично успадковані клітинні та плазмові антигенні фактори, які знаходяться у крові людини.

I. До переліку клітинних факторів належать:

- *еритроцитні*, що виявляються реакцією «антиген – антитіло» та проявляються аглютинацією тест-еритроцитів;
- *ферментні групи еритроцитів*;
- *антигени лейкоцитів та тромбоцитів*.

II. Сироваткові групи крові:

- гліколіпіди (системи груп крові «*ABO*», «*Levis*», «*P*»);
- протеїни (системи груп крові «*Resus*», «*MNS*»);
- глікопротеїни (система «*HLA*»).

У практичній гемотрансфузіології під групами крові традиційно розуміють обмежену за варіабельністю принципівих відмінностей комбінацію антигенів еритроцитів — аглютиногенів, які успадковуються від батьків і є незмінними за своїми характеристиками впродовж життя людини.

З практичної точки зору, групова належність крові визначає стале за своїми біологічними характеристиками поєднання еритроцитних антигенів системи «*ABO*» з аглютинінами плазми крові та резус-фактором.

Нині відомо 300 антигенів еритроцитів. Вони мають чітко визначену генетичну характеристику і належать до однієї з нижченаведених класифікацій:

- *системи групи крові*;
- *колекції групи крові*;
- *групи крові з нетиповими антигенними системами* (що зустрічаються в поодиноких випадках — 700-ї серії);
- *типові антигенні системи* (визначаються часто — 901-ї серії).

Принциповою складовою формування системи групи крові є *присутність одного чи більше за кількісним складом антигенів, які контролюються одним генетичним локусом чи іншою їх кількістю, тісно пов'язаними між собою гомологічними генами з незначною або невизначеною рекомбінацією між ними.*

За результатами новітніх досліджень підтверджено наявність 29 систем груп крові людини.

З їх числа в клінічному аспекті найбільш вирішальними за своїми антигенними характеристиками є:

- *система «ABO» (1901 — Landsteiner);*
- *«MNS» (1927 — Landsteiner, Levine);*
- *«RH» (1940 — Wiener, Landsteiner, Levine).*

Антигенні системи груп крові «*Lewis*», «*Chido/Rogers*» адгезуються на еритроцити з плазми крові і є продуктами секреції інших клітин.

Системи груп крові — антигени, які мають спільні між собою генетичні ознаки та контролюються спільними для них генами.

Колекції груп крові містять у собі серологічні, біохімічні антигенні характеристики, які не відповідають критеріям системного їх розподілу. Відомо 5 колекцій груп крові, у яких міститься 11 антигенів.

Колекція груп крові — спорідненість антигенів груп крові за фенотипом, біохімічними та імунологічними характеристиками, але відмінними між собою за генетичними ознаками.

До групи крові з нетиповими антигенними системами (що трапляються в поодиноких випадках — 700-ї серії — відносять 37 антигенів, розповсюдженість яких у популяції людей не перевищує 1%.

Типові антигенні системи, які визначаються часто, у 90% випадків серед популяції людини (90-ї серії) нараховують 14 антигенів.

За вимогою Міжнародного товариства переливання крові (*ISBT, International Society of Blood Transfusion*), з 1980 р. кожний антиген, який належить до одної з систем крові, позначається шестизначним номером. Його перші три цифри відображають порядковий номер. Наступними трьома цифрами позначається специфічність антигену в межах його системи. Найважливішими у практичній трансфузіології є системи груп крові:

- *система «ABO» (1901 — Landsteiner);*
- *«RH» (1940 — Wiener, Landsteiner, Levine);*
- *«Kell».*

Антигени колекцій груп крові є менш імуногенними, тому необхідність їх визначення в практичних умовах лікувального процесу втрачає свою актуальність. Підтверджена расова та регіональна відмінність антигенних характеристик груп крові. За останні 25 років спостерігаються зміни у співвідношеннях до групової належності крові серед людей нашої планети. Так, за період з 1992 по 2025 рік на 7,5% зменшилась популяція людей з належністю до першої групи крові — *I (0) aβ*. На стабільних показниках утримується популяція людської раси з належністю до другої групи крові — *A (II)β*. При цьому відмічена незначна тенденція до її зменшення на 0,2%.

На 2,6% зростає кількість людей з третьою групою крові — **B (III) α** та на 5,1% людей з четвертою групою крові — **AB (IV) 0** (табл. 3.1).

Таблиця 3.1. Загальний показник розподілу людей за групою належністю на 1992 рік

0 (I) αβ	A (II) β	B (III) α	AB (IV) 0
41 %	38 %	18 %	3 %

Серед європейського населення планети розподіл людей за групою належністю їх крові, визначений на 2025 рік, наведений в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Загальний показник розподілу людей за групою належністю на 2025 рік

0 (I) αβ	A (II) β	B (III) α	AB (IV) 0
33,5–44 %	37,8–42,0 %	10–20,6 %	4–8,1 %

Конкретизуємо поняття «група крові». За визначенням *П. І. Лучанко* та співавт. (2009 р.) [21]:

Група крові — це поєднання нормальних імунологічних і генетичних ознак крові, яке спадково детерміноване (визначене) і є біологічною власністю кожного індивідуума.

В Україні аналогічні показники розподілу громадян нашої країни за групою належністю крові не мають суттєвих розбіжностей з узагальнено визначеними показниками таких даних серед європейської популяції населення нашої планети і представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Групи крові за системою ABO та їх поширеність в Україні

Група	Підгрупа	Аглютиногени в еритроцитах	Аглютиніни в сироватці	Поширеність в Україні, (%)
0 (I) αβ	Немає	Немає	α і β	33,3
A (II) β	A ₁ (II) A ₂ (II)	A ₁ A ₂	β і (α ₂ — вкрай рідко) β і (α ₁ — в 20% випадків)	38,4
B (III) α	Немає	B	α	20,6
AB (IV) 0	A ₁ B (IV) A ₂ B (IV)	A ₁ і B A ₂ і B	Немає (α ₂ — вкрай рідко) немає (α ₁ — в 20%)	7,7

Згідно з нормативним тлумаченням поняття «**група крові**» (наказ Міністерства охорони здоров'я України від 05.07.99 року № 164) має таке визначення:

Група крові людини — це система антигенів еритроцитів, яка представлена олігосахаридними структурами, зв'язаними з білками оболонки еритроцитів, що здатні викликати утворення специфічних антитіл і вступати з ними в реакцію.

З точки зору практичного розуміння даного питання, визначення поняття «**група крові**» має такий зміст:

Група крові — це нормативно успадкована комбінація детермінованих генетичних та індивідуальних імунологічних особливостей крові, які є біологічною ознакою кожного індивідуума.

За даними збірника нормативних документів МОЗ України від 2010 року «**Нормативні директивно-правові документи — «Трансфузіологія»** (2010 р., 216 с.), під групою крові системи **ABO за основу взято таке визначення:**

Групи крові ABO — це відмінність поєднаних антигенних властивостей еритроцитів, що називаються аглютиногенами, та антитіл по відношенню до них — аглютининів, що знаходяться в плазмі крові людей.

Відомо, що групи крові передаються спадково. Формування групової належності започатковується на 5–6-му тижні розвитку плода людини.

Сталі за своїми груповими ознаками показники крові визначаються вже на 3–4-му місяці внутрішньоутробного розвитку плода і залишаються незмінними протягом усього життя людини після її народження.

У кожної людини, незважаючи на належність її крові до однієї з основних чотирьох стандартних груп, неможливий повний збіг за антигенним складом з кров'ю такої ж групи інших людей.

У межах однієї групи крові існує кілька десятків антигенів у різних варіантах їх комбінацій. Перелік таких комбінацій допускає існування численних (кілька мільярдів) індивідуально-специфічних антигенних систем, навіть в межах однієї загальноозначеної групи крові (див. табл. 2.1). Максимально наближеною за антигенним спектром може бути група крові тільки в однойцевих близнят, що мають практично ідентичний генотип. Характерною властивістю групових антигенів є їхня здатність до стимуляції продукції відповідних до них антитіл.

У трансфузіологічній серології розрізняють два типи групових антитіл: **природні** та **імунні**. Слід наголосити, що антигенна структура еритроцитів генетично визначена генотипом людини (табл. 3.4). Як зазначалося вище, з уже визначених 29 систем еритроцитних антигенів найважливіше практичне значення мають система **ABO** та система **резус-фактора (Rh)**, оскільки вони найчастіше спричинюють тяжкі посттрансфузійні ускладнення. З цієї причини їх і необхідно першочергово враховувати при виконанні гемотрансфузії.

Таблиця 3.4. Найбільш імуногенні антигени еритроцитів

Система		Номер антигену				
		001	002	003	004	005
001	ABO	A	B	AB	Al	—
002	MNS	M	N	S	s	U
004	RH	D	C	E	c	e
005	LU	Lu ^a	Lu ^b	Lu3	Lu4	Lu5
006	KEL	K	k	Kp ^a	Kp ^b	Ku
007	LE	Le ^a	Le ^b	Le ^{ab}	—	—
008	FY	Fy ^a	Fy ^b	Fy3	Fy4	Fy5
009	JK	Jk ^a	Jk ^b	Jk3	—	—
010	DI	Di ^a	Di ^b	Wr ^a	Wr ^b	—

Вищенаведений аналіз дає можливість стверджувати, що:

Група крові — це успадкована комбінація детермінованих генетичних та індивідуальних імунологічних особливостей крові, які є біологічною ознакою кожного індивідуума.

3.2. Групи крові за системою ABO

До системи **ABO** входить два групові антигени **A** і **B** (аглютиногени) та груповий **олігосахарид H**. Останній міститься на еритроцитах групи **O** (першої групи) і не має антигенної детермінанти. У межах антигену **A** відзначають подальшу диференціацію на підгрупи **A1**, **A2** та ін. Різновид антигену **B** виникає зрідка. У сироватці крові людей без відповідного антигену наявні природні (постійні, регулярні) антитіла класу **IgM** до групових антигенів **A** і **B**, тобто **анти-A = алоаглютинін, ізоаглютинін, гемаглютинін-а**, та **анти-B = алоаглютинін, ізоаглютинін, гемаглютинін-β**.

Максимально спрощуючи вищенаведену інформацію, слід пам'ятати, що присутність в еритроцитах аглютиногенів **A** та **B**, а в сироватці відповідних **аглютининів α та β** з чітко означеною між собою комбінацією цих серологічних факторів, формує у кожної людини належність до одної з чотирьох груп крові за системою **ABO**. Групи крові, згідно зі встановленим міжнародним стандартом, відповідно позначаються і мають регламентовані формули своєї ідентифікації. Існують 4 основних групи крові (табл. 3.5).

Як уже було сказано, в осіб з II та IV групою є підгрупи за аглютиногеном **A**:

- II група крові містить підгрупи: **A₁β (II)** та **A₂β (II)**;
- IV група — відповідно **A1B0 (IV)** та **A₂B0 (IV)**.

Таблиця 3.5. Позначення-формула груп крові за системою АВО

Група 0 (I) — в еритроцитах немає аглютиногену, а в плазмі (сироватці) є аглютиніни $\alpha\beta$. Повна формула — O_{ab} (I).

Група A_b (II) — в еритроцитах міститься аглютиноген **A**, в сироватці — аглютинін β . Повна формула — A_b (II).

Група B_a (III) — в еритроцитах міститься аглютиноген **B**, а в сироватці — аглютинін α . Повна формула — B_a (III).

Група АВО (IV) — в еритроцитах містяться аглютиногени **A** і **B**, а в сироватці аглютинінів немає. Повна формула — AB_0 (IV).

Отже, умовно можна вважати, що існують чотири основні групи крові і дві їх підгрупи. Нині групову належність крові прийнято позначати римськими цифрами та з урахуванням вмісту аглютиногенів в еритроцитах, які позначаються великими літерами **A**, **B** та **O**. Потрібно знати і про специфічні відмінності аглютиногена A_1 та A_2 , які є складовими II та IV груп крові і відповідно формують їхні підгрупи.

Підтип аглютиногену A_1 має більшу абсорбційну здатність, порівнюючи з аглютиногеном A_2 щодо аглютинації з аглютиніном α сироватки крові. Внаслідок цього підтип аглютиногену A_1 називають «**сильним**», а підтип A_2 — «**слабким**». Еритроцити, в яких міститься аглютиноген A_2 , мають меншу аглютинабельність. Різняться за своїми властивостями і сироватки груп крові, в яких міститься аглютиноген A_2 . У них підтверджена наявність екстрааглютиніну a_1 (аглютинін, описаний Ландштейнером та Левінім), який утворює аглютинацію тільки з еритроцитами, які містять A_1 -аглютиноген, і не дає аглютинації з еритроцитами, що містять аглютиноген A_2 . У сироватці крові, яка має в еритроцитах аглютиноген A_1 , зрідка, але трапляється екстрааглютинін a_2 , який не аглютинує з еритроцитами, в яких міститься аглютиноген A_1 , але дає аглютинацію з еритроцитами підгрупи A_2 . Груповий еритроцитарний аглютиноген **B**, на відміну від аглютиногену **A**, характеризується доволі стабільною однорідністю. Він також має свої підгрупи (B_2, B_3, B_w), але вони не мають суттєвого клінічного значення, що пов'язано з низькою їх серологічною активністю.

Обговоримо детальніше питання, яке стосується наявності в еритроцитах аглютиногенів.

У першій $O_a\beta$ (I) та у другій групі крові з підгрупою A_2 аглютиногену $A_2\beta$ (II), а також у четвертій групі крові A_2BO (IV) з аналогічними ознаками аглютиногена A_2 міститься і аглютиноген **O**. Для еритроцитів усіх груп крові характерна наявність і ще одного фактора, про який в практичній гемотрансфузіології не завжди згадують. Це фактор **H**. Його присутність частіше підтверджується у людей з першою групою крові. Висвітлені комбінації всього загалу вищезгаданих антигенних складових крові можуть створювати умови для виникнення гемотрансфузійних ускладнень, навіть за бездоганного виконання всіх потрібних етапів проведення гемотрансфузії та проб на сумісність крові донора і реципієнта.

3.3. Успадкування груп крові системи АВО

У разі виникнення низки захворювань та імунодепресивних станів, зумовлених дією на організм людини патологічних чинників різнопланового характеру, визначеність еритроцитних антигенів може суттєво знижуватися. З літературних джерел наведено випадки про зміну здатності до утворення групових антитіл **анти-А** і **анти-В** у разі злоякісних новоутворень та виражених астеничних станів. У пацієнтів старечого віку (80–100 років) титр групових антитіл знижується до мінімуму через інволютивні процеси в організмі. Особливість надбання людиною її групової належності визначається спадковою передачею генної інформації від батьків дитині, що визначає формування антигенних характеристик її крові.

Комбінація генної інформації успадкована дитиною від батьків і визначає варіант групової належності, який формується в межах батьківського генотипу. У такому разі можливим є варіантне успадкування групи крові батька чи матері або комбінація ознак антигенних характеристик їх еритроцитів (аглотиногенів) та плазми (аглютинінів), які передаються дитині і за своїми ознаками набуті від батьків у межах сукупності їхнього генотипу. Ймовірність формування групової характеристики крові дитини обмежена варіантами комбінації аглютиногенів, наявних в крові її батьків. Якщо вони мають ідентичну групу крові, то дитина обов'язково успадковано отримує таку ж. За умови присутності у батьків першої та другої груп крові дитина успадкує одну з груп крові батьків. Наявність у батьків дитини аглютиногенів **А** та **В** визначає передачу антигенних характеристик четвертої групи крові **АВО (IV)**, таблиці 3.6, 3.7.

Таблиця 3.6. Успадкування груп крові системи АВО, за П. М. Косяковим

Групи крові батьків		Групи крові дітей	
батько	мати	можлива	неможлива
0	0	0	АВАВ
0	А	0А	ВАВ
0	В	0В	ААВ
А	А	А0	ВАВ
В	В	В0	ААВ
А	В	0АВ АВ	—
0	АВ	АВ	0АВ
А	АВ	АВАВ	0
В	АВ	ВААВ	0
АВ	АВ	АВАВ	0

Таблиця 3.7. Таблиця групи крові батьків і дітей

Група крові батька	Група крові матері	Група крові дитини
0	0	0
0	A	0, A
0	B	0, B
0	AB	A, B
A	A	0, A
A	B	0, A, B, AB
A	AB	A, B, AB
B	B	0, B
B	AB	0, A, B, AB
AB	AB	0, A, B, AB

Якщо у батьків **O(I)** група, у дитини може бути лише **O(I)**, оскільки вони не передають антигени **A** або **B**. Якщо у когось із батьків **A(II)**, а у іншого **O(I)**, дитина може мати групу **O** або **A**. У випадку, коли хтось із батьків має **AB(IV)**, у дитини не може бути групи **O**. Наведені в таблицях 3.6, 3.7 комбінації антигенних характеристик групової належності крові батьків надають можливість орієнтовного визначення груп крові, яку успадкує дитина від її батьків. Відсутність у дитини антигенів крові, які є у батьків, підтверджує ймовірність спадкової непричетності дитини до «кровного» зв'язку з її названими батьками, але визначає високу відповідальність таких батьків перед долею дитини, яка за родинними взаєминами в подальшому стає їм рідною і несе в наступних поколіннях естафету глибокої відповідальності за родинні стосунки та їх підтримку в старості.

3.4. Визначення групової належності крові за системою АВО

Методика визначення групової належності крові з виявленням у досліджуваних її зразках специфічних антигенів та антитіл стає можливою завдяки реакції аглютинації (*феномену аглютинації*).

Аглютинація — це реакція злипання антигена специфічними антитілами з утворенням агрегатів — скупчень поєднаних між собою еритроцитів.

При розгляді зазначеного питання слід акцентувати увагу на деяких принципових особливостях такого процесу. У фахових джерелах часто вживають термін «*аглютиногенія*». Принципово значущим є те, що завдяки такому визначенню

акцентується увага на механізмі формування процесу аглютинації (склеювання між собою еритроцитів). Важливою особливістю аглютининів є їхня спроможність адсорбуватися на мембрані еритроцитів. Формування такого комплексу при поєднанні однойменних **аглютиногенів** еритроцитів з перевищеною кількістю аглютининів плазми крові створює умови для нейтралізації негативного заряду еритроцитів (**дзета-потенціалу**) та активації процесу їх склеювання — **аглютинації** (рис. 3.1). Зрозумілим є і те, що чим більша присутність у крові (плазмі) **аглютининів**, тобто чим більший їх **титр**, тим більш визначеною буде і реакція аглютинації. Цей процес також залежить і від індивідуальної характеристики досліджуваної крові, багатьох фізичних факторів, з яких визначальним є температурний режим. Акцентуємо увагу і на відмінностях у міжвидових особливостях активації реакції аглютинації. Виникнення аглютинації між сироваткою та еритроцитами одного виду організму отримало назву — **ізоаглютинації**. При поєднанні аглютининів сироватки тварин одного виду з еритроцитами іншого процес склеювання еритроцитів, що виникає при цьому, визначається як **гетероаглютинація**.

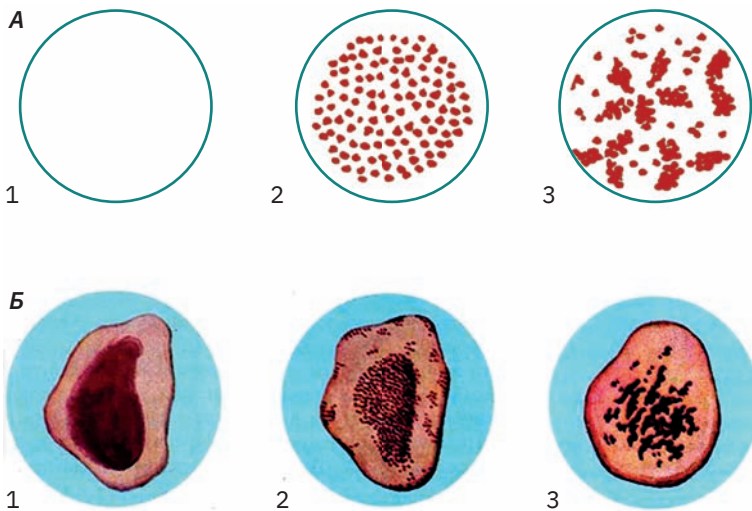


Рис. 3.1. Види аглютинації: А — схема. Б — візуальні ознаки різновиду аглютинації: 1 — відсутність аглютинації; 2 — пісочноподібна аглютинація; 3 — пелюсткоподібна аглютинація

Позитивна реакція сполучення однойменного антигена еритроцитів з аглютинінами сироватки крові за своїми макроскопічними ознаками може бути **пелюсткоподібною** (рис. 3.1-А, Б) або **дрібнозернистою** — **пісочноподібною** (рис. 3.1-А, Б). Для визначення групи крові використовують такі способи:

- визначення антигенів **A**, **B** за допомогою стандартних сироваток із специфічними ізогемаглютинінами;
- визначення ізогемаглютининів **α** та **β** за допомогою стандартних еритроцитів;

- визначення антигенів **A** і **B** за допомогою моноклональних антитіл (цоліклонів анти-**A** і анти-**B**);
- визначення наявності антигенів **A**, **B** за допомогою стандартних сироваток із специфічними ізогемаглютинінами;
- визначення ізогемаглютининів **a** та **β** за допомогою стандартних еритроцитів відомої групи крові (перехресний спосіб);
- в окремих випадках з цією ж метою застосовують технологію визначення груп крові на планшетах чи в ампулах з висушеними реагентами (така методика експрес-діагностики групової належності крові застосовується останнім часом в екстремальних умовах та для швидкого виконання дослідження безпосередньо біля ліжка пацієнта);
- нині для експертизи складних випадків (панаглютинація еритроцитів та ін.) застосовують молекулярно-генетичний метод тестування груп крові.

3.5. Визначення групової належності крові за допомогою стандартних гемаглютинуючих сироваток

При визначенні групової належності крові у такий спосіб медичний персонал дотримується відповідно до регламентованих для цієї процедури дій. Суть їх полягає у тому, що:

- за умови планового або ургентного визначення групової належності крові в умовах хірургічного стаціонару лікар визначає групу крові за стандартними ізогемаглютинуючими сироватками або за допомогою моноклональних цоліклонів;
- після виконання попереднього визначення групової належності крові проводять підтвердження цих даних у серологічній лабораторії цієї ж лікувальної установи перехресним методом за стандартними ізогемаглютинуючими сироватками та стандартними еритроцитами;
- остаточно групу крові вважають підтвердженою, якщо результати за груповою належністю, отримані у серологічній лабораторії, збігаються з аналогічними даними при визначенні групи крові у відповідному відділенні стаціонару;
- за сумнівного результату обидва варіанти визначення групової належності крові слід повторити;
- за умови повторного отримання сумнівних результатів щодо ідентифікації групової належності крові повторне визначення групи крові проводять у спеціалізованій серологічній лабораторії регіональної станції переливання крові. Згідно з вимогами наказу № 164 МОЗ України від 05.07.1999 р. та за вимогою «Нормативної директиви та правових документів, розділ — «Трансфузіологія», 2010 р. (216 с.) процедура визначення групової належності крові в лікувально-профілактичних установах України передбачає виконання такої послідовності дій медичним персоналом:

1. Визначення групи крові у людей проводять лікарі-лаборанти спеціалізованих і відповідно сертифікованих лабораторій з наступним записом результатів тесту у журнал реєстрації групової належності крові пацієнта, та з внесенням по-