



**جامعة بنها**

**BENHA UNIVERSITY**  
www.bu.edu.eg

اسم المقرر

الأسس الفسيولوجية للتربية البدنية  
المحاضرة الثالثة

الجهاز الدوري

أساتذة المقرر

أ. د. حسين درى أباطة

د. محمد حسن عبد العزيز

Learn Today ... Achieve Tomorrow

# سنتناول بالشرح

خلايا الدم البيضاء

الصفائح الدموية

البلازما

فصائل الدم

## خلايا الدم البيضاء : WHITE BLOOD CELLS

هي خلايا لها نواة وهي اكبر حجما من الخلايا الحمراء ولكنها اقل عددا ويقدر ما تحتويه المليمتر المكعب في الدم بحوالي ثمانيه الاف خليه .

انواع خلايا الدم البيضاء : Type of white blood cells

يمكننا ان نميزبين خمسة انواع من الخلايا البيضاء تحت المجهر وهذا التمييز يعتمد علي شكل النواه واقسامها وعلي نوع الصبغه التي تلونها .

وهذه الانواع هي :

- نيتروفيل NEUTROPHIL

- اسينوفيل ESINOPHIL

- باسيوفيل BASOPHIL

- ليمفوسيت LYMPHOCYTE

- مونوسيت MONOCYTE

# WHITE BLOOD CELLS

MEDICALNEWS TODAY

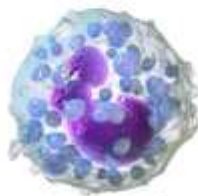
## White Blood Cells



monocyte



eosinophil



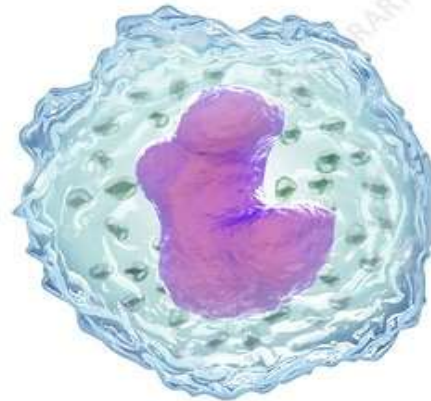
basophil



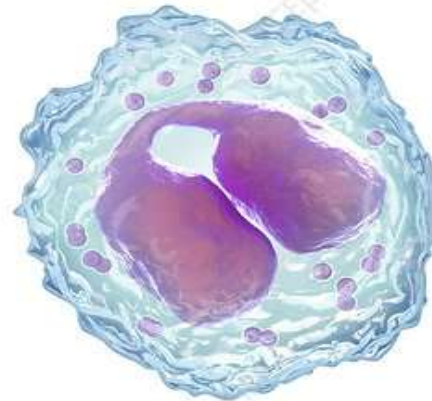
lymphocytes



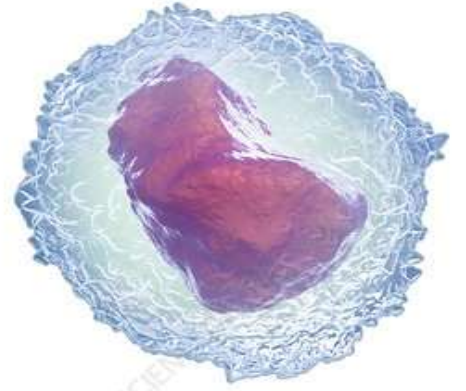
neutrophil



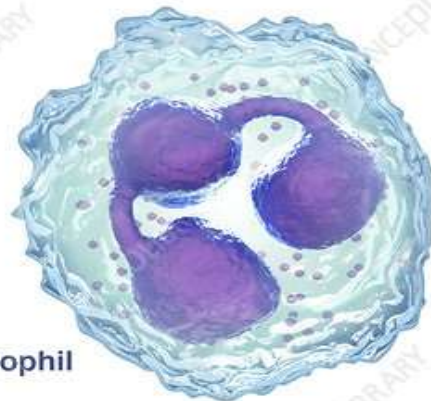
Basophil



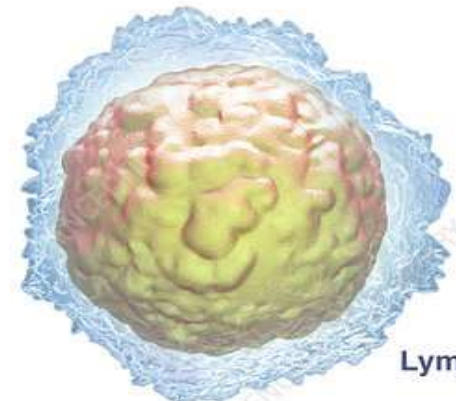
Eosinophil



Monocyte



Neutrophil



Lymphocyte

## نيتروفيل NEUTROPHIL

وهى خط الدفاع الأول وتشكل حوالى ٦٥%-٧٠% من مجموع كرات الدم البيضاء وتتميز بكبر حجمها وتحتوى على نواة وتسمى الكرات البالغة

## اسينوفيل Eosinophil

هذا النوع يتكاثر ويزداد فى العدد عندما يهاجم الجسم الطفيليات و البكتريا حيث أن طريقتها فى الدفاع عن الجسم تختلف عن السابقة فهى تزداد فى محاولة لمنع تزايد الميكروبا

## باسيوفيل BASOphil

وهذا النوع قليل العدد حيث يشكل حوالى ١% من عدد كرات الدم البيضاء وتختص بإفراز مادة الهيبارين وذلك عندما يصاب الفرد بالتهاب

## ليمفوسيت LYMPHOCYTE

وهى تشمل حوالى ٢٥% من مجموع كرات الدم البيضاء وهى صغيرة الحجم بها نواة تختص بتكوين مواد مضادة للسموم التى تدخل الجسم

## مونوسيت MONOCYTE.

هذا النوع من كرات الدم البيضاء يقوم بالتهام الميكروبات التى تعزو الجسم ولذلك يطلق عليها احيانا أنها من النوع المتحرك حيث تتجة نحو الميكروبات للقضاء عليها ويبلغ عددها حوالى ٤% من مجموع كرات الدم البيضاء

# وظيفة خلايا الدم البيضاء

## And Function of White blood cells

هى التى تقوم بمحاربة الميكروبات و كل نوع من تلك الخلايا له طريقه فى محاربة الميكروبات فهناك نوع له القدرة على تكوين مادة تخرج فى بلازما الدم تقضى على الميكروبات وهناك نوعان يفرز مادة تتفاعل مع سموم الدم تقضى على الميكروبات وتوقف مفعولها ونوع آخر يقوم بالتهاب الميكروبات الميتة ونتيجة هذة تكون صديد ويعرف هذا الصديد بأنة كرات الدم البيضاء الميتة .

## تأثير النشاط الرياضي على كرات الدم البيضاء

### The impact of physical activity on the white blood cells.

يؤدى النشاط الرياضي إلى حدوث بعض التغيرات الكمية فى كرات الدم البيضاء وكذلك انواعها المختلفة وتمر هذه التغيرات بثلاثة مراحل :

- المرحلة الليمفوساتية . Lymphocyte phase.

- المرحلة النتروفيلية Neutrophili phase

- المرحلة التسمم . Intoxication phase .

## المرحلة الليمفوساتية. Lymphocyte phase.

تتميز هذا المرحلة بزيادة غير كبيرة الكرات البيضاء من الف إلى ١٢ الف في ٣ مم وتلاحظ هذه الزيادة نتيجة زيادة الكرات البيضاء من نوع الليمفوسايت وهي تلاحظ بعد مرور ١٠ ق من بداية النشاط البدني.

## المرحلة النتروفيلية Neutrophilic phase

وتتميز هذه المرحلة بزيادة. عدد مرات الدم البيضاء حتي تصل إلي ١٦\_١٨ الف مم ٣ وتظهر هذه المرحلة بوضوح بعد ابتداء العمل العضلي ذو الشدة المرتفعة بساعة أو ساعتين .

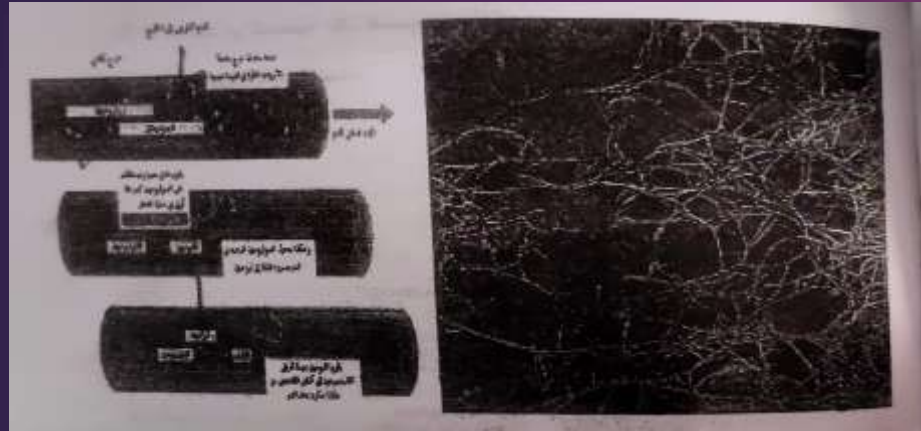
## مرحلة التسمم intoxication phase

تتميز هذا المرحلة بزيادة كبيرة جدا في عدد كرات الدم البيضاء ٣٠\_٥٠ الف في واحد مم ٣ وتظهر بعد النشاط العضلي بشدة مرتفعة وظهور هذه المرحلة تدل علي وصول اللاعب الي الاجهاد



# الصفائح الدموية

عيار عن اجسام صغيرة لا يمكن رؤيتها بسهولة تحت الميكروسكوب العادي وليس له نواه ويبلغ عددها (٣٠٠٠-٥٠٠٠) صفيحة في كل مليمتر مكعب دم وتلعب دور مهم في دور تجلط الدم وإيقاف الدم عند النزيف



شكل يوضح عملية التجلط الدموي

## كيف يتم تجلط الدم

عند تعرض الجرح للهواء ويسبب الدم يحدث الآتي

١. تتكسر الصفائح الدموية وتفرز مادة ثرومبوكيناز
٢. تؤثر هذه المادة علي بورثرمبين يفرزها الكبد
٣. وهذا يتم بمساعدة فيتامين ك وأملاح الكالسيوم في الدم
٤. تتحول البروثرومبين بواسطة الثرومبوكيناز مع املاح الكالسيوم الى انزيم جديد يسمى فبيروجين الذي يوجد ببلازما الدم وتحولة الي مادة جديدة تسمى الفيبرين
٥. يترسب الفيبرين علي هيئة بلورات تزداد في الحجم وتتحول الي خيوط متشابكة تحصر بها الكرات الدموية الحمراء



## البلازما

البلازما هي عبارة عن سائل اصفر اللون باهتشفاف يبلغ حوالي ٥٥% من حجم الدم وتحتوي البلازما علي نحو ٩٠% من وزنها ماء والباقي عيار عن مواد زائبة ومن أهم هذه المواد

١- بروتينات البلازما وهي الالبومين، الحليكوجين، الفبرينوجين

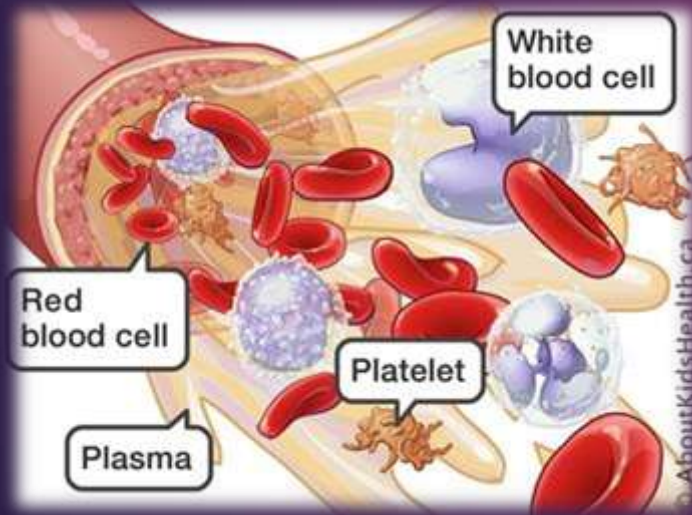
٢- مواد بروتينية وسكرية ودهنية

وهي عبارة عن المواد المهضومة التي وصلت الدم من خلال الامتصاص في الأمعاء

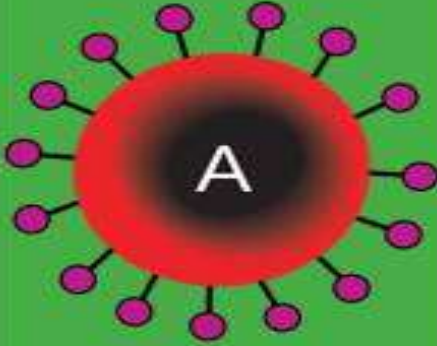
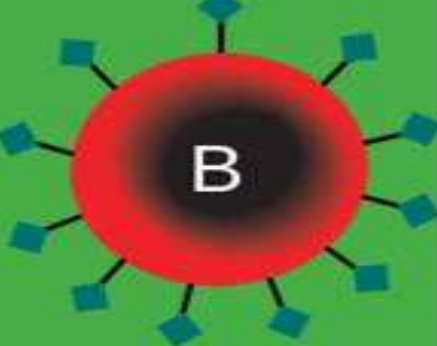
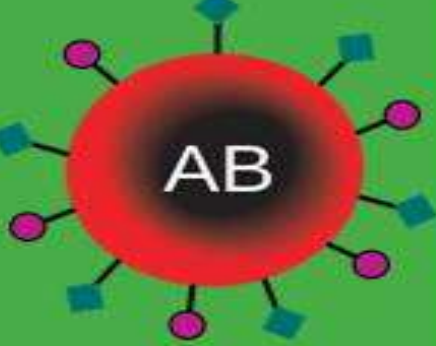
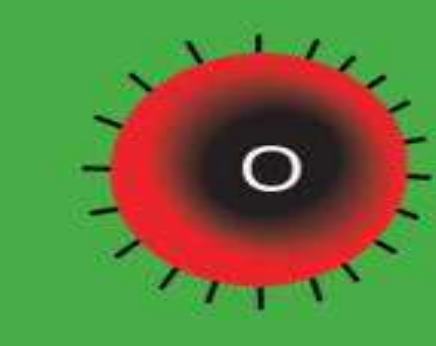






٣- الاملاح المعدنية مثل الصوديوم والكالسيوم

٤- افرازات الغدة الصماء

٥- غازات الدم



# Blood Groups Scientific Information

	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type				
Antibodies in Plasma	 Anti-B	 Anti-A	None	 Anti-A and Anti-B
Antigens in Red Blood Cell	 A antigen	 B antigen	 A and B antigens	None

## Blood Group فصائل الدم

### ● اكتشاف فصائل الدم

كانت أولى التجارب التي تمت على فصائل الدم منذ العديد من السنوات حيث وجد أن كثيرا من المرضى المصابين بأمراض مختلفة والتي تحتاج إلى نقل دم ماتوا وكانت أول أبحاث تمت في هذا المجال على فصائل الدم عام 1901م عندما اكتشف العالم النمساوي كارل لاندستينر فصائل الدم الإنسانية الخاصة بالبشر ومنذ ذلك الوقت أصبح نقل الدم بين شخصين أكثر أمنا عن ذي قبل.

وقد تم ملاحظة أنه عند نقل الدم بين فردين يختلفان في الفصيلة هذا الخلط بين الفصيلتين قد يؤدي إلى تفاعل والتصاق في كريات الدم وكذلك الدم الحمراء مما يؤدي إلى تكسر هذه الخلايا وقد تسبب ردود فعل سامه ومضره بالإضافة إلى أنها تمثل إجهاد على القلب وقد تؤدي إلى الوفاة كما اكتشف كارل لاندستينر ان التصاق وتفاعل كريات الدم الحمراء يحدث بشكل طبيعي ويرد فعل بيولوجي عندما يوجد بعض الأجسام المضادة لفصيلة الدم الخاصة بالمتبرع

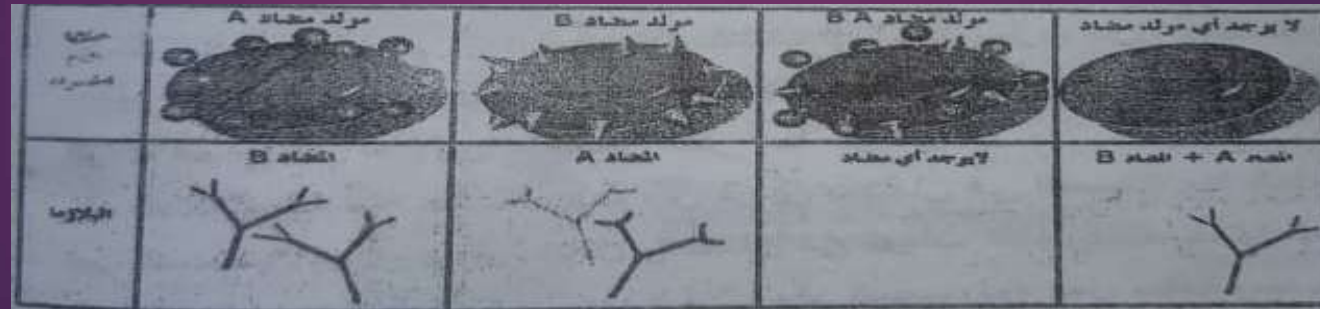
فصيلة الدم
+A
-A
+B
-B
+AB
-AB
+O
-O





## الاختلاف بين فصائل الدم

توجد إثنان من مولدات الضد antigen النوع A والنوع B على غشاء الخلايا الحمراء في جزء كبير من البشر، نتيجة للطريقة التي تورث بها مولدات الضد هذه فقد لا يوجد أي منها عند بعض الأشخاص وقد يوجد أحد الأنواع فقط عند البعض الآخر وقد يوجد الاثنان معاً ، هذا وتحمل بلازما الأشخاص الذين لا يحملون مولد الضد A,B على سطح الخلايا الحمراء اجساماً مضادة قوية لهذه المولدات، تتفاعل الاجسام المضادة مع المولدات مسببه تلتزن الخلايا الحمراء ، لذلك يسمى النوع A والنوع B من مولدات الضد Agglutinins ، وهذا يتم تصنيف الدم إلى فصائل حسب نوع مولد الضد الموجود على سطح الخلايا الحمراء، وهناك اربع مجموعات أو فصائل رئيسيه كما يوضح الشكل التالي



شكل يوضح الاختلاف بين فصائل الدم

1\_ فى حالة عدم وجود كل من A,B فإن فصيل الدم تكون O

2\_ عند وجود النوع A من مولد الضد تكون الفصيلة A

3\_ عند وجود النوع B من مولد الضد تكون الفصيلة B

4\_ اما عند وجود النوعين A,B فإن الفصيله تصبح AB

يوضح الجدول فصائل الدم الأربع والجينان التى تسببها ولا توجد سيادة بين الثلاثة انواع من الجينات ولكن مولد الضد O ضعيف جدا لدرجه انه اذا ظهر الجين الذى يورثه مع الجين الذى يورث A او B فان فصيلة الدم تصبح A أو B اما اذا وجد الجين الذى يورث A مع ذلك المورث لمولد الضد B فإن كليهما يظهر على غشاء الخليه وتصبح فصيلة الدم AB

الجدول لفصائل الدم الرئيسي والجينان المكونه لها

<u>الطراز الجيني</u> Genotype	<u>فصيله الدم</u> Blood Group	<u>مولدات الضد</u> Agglutinogens	<u>المزونات</u> الاجسام المضاده Agglutinins
<u>OO</u>	O	_____	Anti_A & Anti_B
OA or AA OB or BB	<u>A</u>	A_____	Anti_B
<u>AB</u>	B__	A+B	Anti_A



١- في حالة عدم وجود كل من A و B فإن فصيلة الدم تكون (٠)

٢- عند وجود النوع A من مولد الضد تكون الفصيلة (A)

٣- عند وجود النوع B من مولد الضد تكون الفصيلة (B)

٤- أما عند وجود النوعين A و B فإن الفصيلة تصبح (AB)

يوضح الجدول فصائل الدم الأربع والجينات التي تسببها ، ولا توجد سيادة بين الثلاثة أنواع من الجينات لكن مولد الضد (O) ضعيف جدا إلى درجة أنه إذا ظهر الجين الذي يورثه مع الجين الذي يورث (A) أو (B) فإن فصيلة الدم تصبح (A) أو (B) أما إذا وجد الجين الذي يورث A مع ذلك المورث لمولد الضد (B) فإن كليهما يظهر على غشاء الخلية وتصبح فصيلة الدم (AB) .

جدول لفصائل الدم الرئيسية والجينات المكونة لها

الطراز الجيني Genotype	فصيلة الدم Blood Group	مولدات الضد Agglutinogens	( الأجسام المضادة ) Agglutinins
OO	O	-	Anti-A & Anti B
OA or AA	A	A	Anti-B
OB or BB	B	B	Anti-A
AB	AB	A + B	Anti-A

## العامل الرايزيسي RH وفصائل الدم:

بالإضافة إلى مجموعة الدم (O)، (A)، (B) توجد هنالك مجموعات أخرى أهمها مجموعة دم الريسس (نسبة إلى أحد أنواع Rhesus Monkey) اختصار RH الفرق بينهما وبين المجموعة (O)، (A)، (B) هو ان الملزونات تنشأ في الاولي تلقائياً Spontaneously اما في الثانية فإن الملزن Anti-RH ينشأ فقط بعد التعرض لمولد الضد RH بقدر كبير كما في عملية نقل الدم .

هذا ويحمل الشخص واحد فقط من الثلاثة ازواج من مولدات الضد ،مولد الضد D الاكثر شيوعا بين الاشخاص وهو كذلك اكثرها تفاعلا ،الاشخاص الذين يوجد لديهم مولد الضد (D) يصفون RH – Positive والذين لا يوجد لديهم هذا المولد يصفون RH – Negative .

يتم تصنيف الاشخاص إلى RH+ او RH- بطريقة مشابهة لتصنيف (O)، (A)، (B) وذلك بإضافة مصل دم يحتوي علي Anti-Rh إلى دم الشخص ولان التلزن يكون بصورة أقل منه في حالة مجموعة (O)، (A)، (B) يتم اضافة كمية قليلة من أحد البروتينات لتحفيز التفاعل .

ويصبح الشخص حساسا لمولد الضد Anti-RH تتكون لدي الشخص أجسام مضادة RH- إلى شخص RH- عند حقن دم في المرة التالية RH+ ويحدث رد الفعل او التلزن عند نقل الدم RH

## انواع فصائل الدم الخاصة بالعامل الرايزيسى RH

طبقا لفروق انظمة الخاصة بالعامل تائيسى يمكننا التمييز بين ثمانية انواع من فصائل الم كما هي موضحة بالجدول .

### جدول انواع فصائل الدم الخاصة بالعامل الرايزيسى RH

ARH+	BRH+	ABRH+	ORH+
ARH-	BRH-	ABRH-	ORH-

## كيفية اكتشاف فصيلة الدم وتحديد نوعها

توجد طريقة رئيسية لتحديد فصيلة الدم وهي

### طريقة الشريحة

وهي الطريقة السريعة لتحديد الفصيلة مع الوضع في الاعتبار ان بنوك الدم تقوم باجراء عدة اختبارات اضافية للمتطوعين و المرضى المحتاجين لنقل الدم .

## كيفية العمل

بعد وخز اصبع المريض توضع نقطة دم علي شريحة وجاجية وضاف نقطة ممن anti(A) ثم توضع نقطة دم علي الجانب الاخر من الشريحة و يضاف نقطة من anti (B)

١. اذا حدث تلزن مع anti A ..... تكون الفصيلة A.

٢. اذا حدث تلزن مع anti B .....تكون الفصيلة B.

٣. اذا حدث تلزن مع anti A & B .....تكون الفصيلة AB

٤. اذا حدث تلزن مع anti A & anti B ...تكون الفصيلة RHO.

تستخدم نفس طريقة لتحديد RH باستخدام ANTI وتصنف الي ايجابي و RH+ و RH- تبعا لوجود انتيجي (D) وهذا و يجب مراعاة اعادة النتائج السلبية لاختبار (RH-ve) بواسطة بنك دم رئيسي لاجراء تحديد فصيلة الدم لجميع الاواع الفرعية (subgroups) .

# ماذا يحدث عندما يلتصق و يتناقل الدم؟

عند نقل الدم من شخص لآخر يكون هذا النقل ناجحاً و يؤدي الغرض منه اذا تم نقل الدم بين المضايدات (A) (B) وفصيلات RH متوافقة بين دم المتبرع ودم الشخص المستقبل لان تلك الاجسام المضادة اذا لم تكن متوافقة مع بعضها من دم المتبرع الي الشخص الاخر سيؤدي ذلك الي تفاعل و التصاق الخلايا الحمراء وتلك الخلايا التصقت يمكن ان تعرقل الاوعية الدموية وتوقف توزيع الدم الي اجزاء الجسم المختلفة بالاضافة الي ان هذا

الاتصال سيؤدي الي تسرب الخلايا الملتصقة الي اجزاء المختلفة في الجسم كما انه يسبب تسمم الهيموجلوبين وقد يؤدي الي نتائج قاتله للمريض

## كيفية نقل الدم :

اما بالنسبة لعمليات نقل الدم الناجحة بين الاربعة فصائل التي يتضح فيها ان فصيلة الدم (o) يمكنها ان تمنح الدم الي كل الفصائل الثلاثة الاخرى ولكنها لا تتلقي الدم الا من نفس الفصيله اي من (O) لذلك يسمي بالمناح الكلوي Universal Donor تعطي الفصيله (A) للدم لكل من (a) (b) وتتلقى الدم من (a) و (o)

وتعطي الفصيله B الدم لكل من B و AB وتتلقى الدم من B و O بينما لا يعطي AB الدم لاي من الفصائل الاخرى اي يعطي AB فقط ولكنه يتلقي الدم من جميع الفصائل من A B O ولذلك يعرف بالملتقي الكلي

# عمليات نقل الدم الناجحة بين الأربعة فصائل

		المتلقي				
		O	AB	B	A	
ن.م	ن.م					O
ن.م	ن.م					AB
ن.م	ن.م					B
ن.م	ن.م					A

المانح



شكرا لحضراتكم مع  
اطيب الأمنيات بالتوفيق