جـــــامعة الانبـــــــــار
الكلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم أو الفرع : علوم الحياة

استاذ المادة : م.م. وجدان حميد عبدالرزاق صلبي الكبيسي

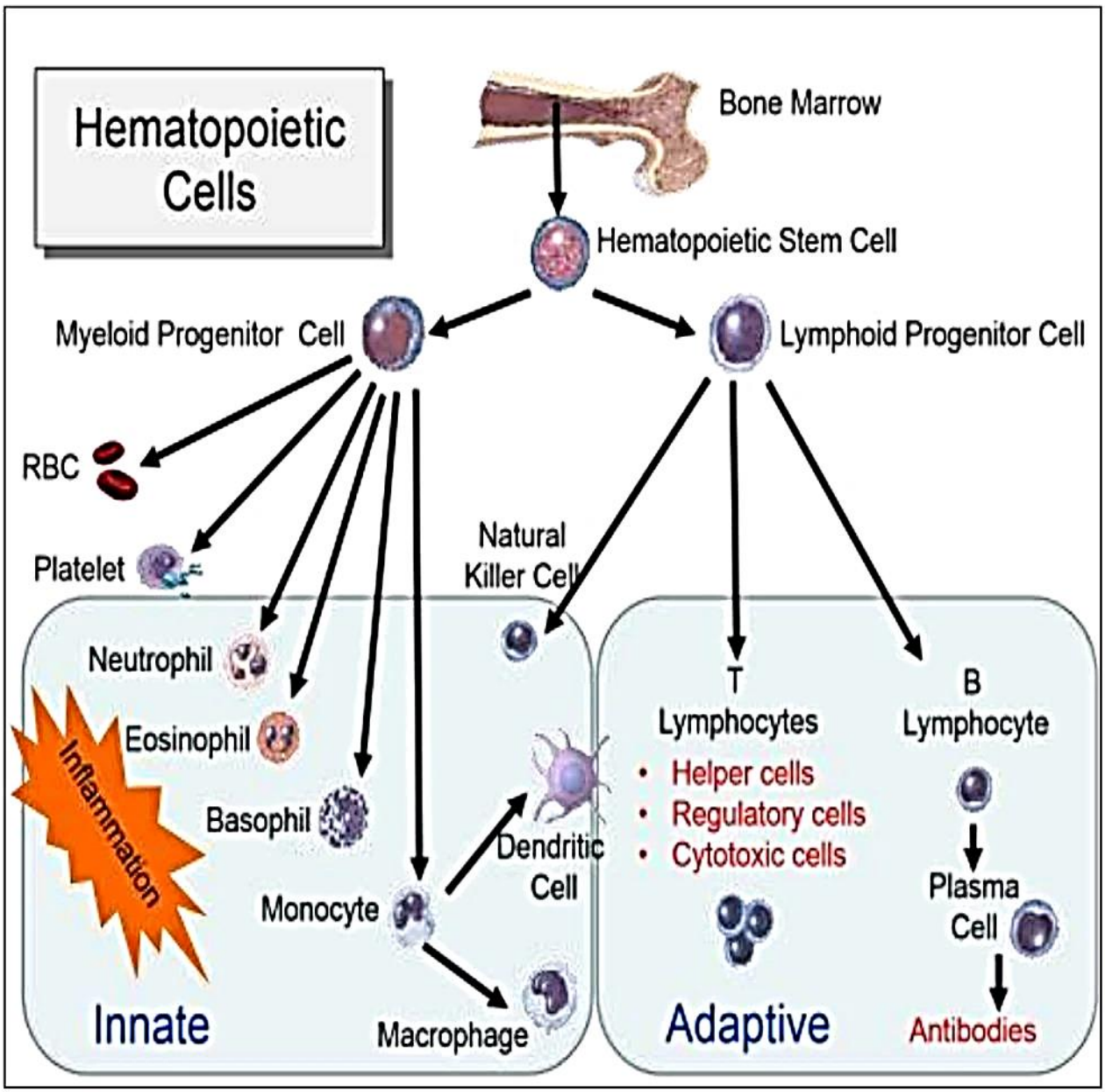
اسم المادة باللغة العربية : علم المناعة ـ العملي

اسم المادة بالإنكليزي Immunology- practical :

اسم المحاضرة التاسعة باللغة العربية : خلايا الجهاز المناعي

اسم المحاضرة التاسعة باللغة الإنكليزية : Cell of the immune system

خلايا الجهاز المناعي (Cells of the immune system)



(مخطط يوضح خلايا الجهاز المناعي)

ملاحظة: جميع خلايا الجهاز المناعي تنشأ من خلية واحدة في نخاع العظم تسمى الخلية الجذعية المكونة للدم (Heamatopoietic stem cell).

خلايا الجهاز المناعي

1- الخلايا البيضاء غير المحببة [A granulocytes (mononuclear leukocytes)] وتشمل:

أ- الخلايا اللمفية Lymphocytes

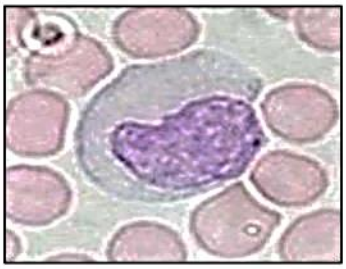
1) نواتها دائرية ومفردة وغامقة الصبغة وتحتل معظم حجم الخلية.
2) شائعة الوجود في الجهاز اللمفي.
3) نسبتها بالإنسان الطبيعي 20-30%.
4) توجد ثلاثة انواع من الخلايا اللمفية هي:

1- الخلايا اللفية التائية (T-lymphocytes) وتقسم الى:-

- الخلية التائية المساعدة (T- helper CD4).
- الخلية التائية السمية (T-cytotoxic CD8).
- الخلية التائية المنظمة (T- regulatory).
- الخلية التائية التي تشترك في تفاعلات فرط الحساسية المتأخرة (DTH)

2- الخلايا اللمفية البائية (B- lymphocytes).

3- الخلايا القاتلة الطبيعية (Natural killer cells NK).



ب- الخلايا الوحيدة النواة Monocytes.

1) كبيرة الحجم، نواتها كلوية الشكل وتحتوي على كمية كبيرة من السيتوبلازم.
2) نسبتها 1-6%.
3) تمر بعمليات تمايز عند خروجها من مجرى الدم الى الانسجة، وتكسبها هذه العمليات القدرة على الالتهام فتدعى حينها بالخلايا البلعمية Macrophages.

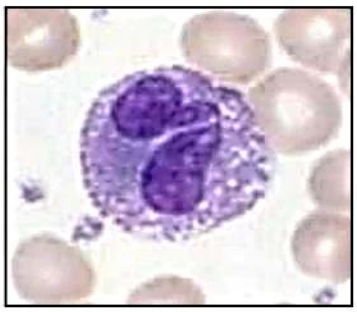
2- الخلايا البيضاء المحببة [granulocytes (polymorphonuclear leukocytes)] وتشمل:

أ- العدلات Neutrophils

1) تعتبر الخط الدفاعي الاول للجهاز المناعي.
2) سريعة الاستجابة تصل الى موقع الالتهاب خلال ساعة.

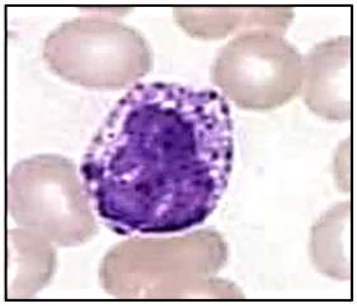
3) لها القدرة على الالتهام.
4) لها سيتوبلازم محبب، توجد بمركزه نواة مفصصه multi-lobed nucleus.
5) اكثر خلايا الدم البيض شيوعا وتصل نسبتها الى 50-70 %.

ب- الحمضات Eosinophils



1) اكتسبت اسمها بسبب شدة تلون حبيبات السيتوبلازم بالصبغة الحامضية.
2) نواتها ذات فصين bi-lobed nuleus متصلة بخيط نحيف.
3) يحتوي السيتوبلازم على حبيبات مدورة خشنة وذات حجم واحد.
4) نسبتها 2-3%.
5) وظيفتها هي القضاء على الطفيليات، حيث تهاجم يرقات الديدان التي تغزو الجسم.
6) تزداد نسبتها في حالة تفاعلات الحساسية allergic reactions.

ج- القعدات Basophils



1) تتميز حبيبات سيتوبلازمها بتلونها الغامق بالصبغة القاعدية.
2) وظيفتها المساهمة في احداث العملية الالتهابية بالانسجة، حيث انها تلعب دور رئيسي في تفاعلات الحساسية، خاصة من النوع الاول من فرط الحساسية Type I hypersensitivity reactions.
3) نواتها ثنائية او ثلاثية الفصوص ولا ترى بسهولة.
4) حبيبات السيتوبلازم خشنة وكبيرة.
5) نسبتها 0.5-1%.

ملاحظة: هناك خلايا اخرى في الجهاز المناعي لها اهمية كبيرة في عملية تنظيم الاستجابة المناعية وتقديم المستضد Antigen presentation وهي البلاعم Macrophages والخلايا الشجيرية Dendritic cells.

تحضير المسحة الدموية (Preparation of the blood smear)

1- أهمية المسحة الدموية

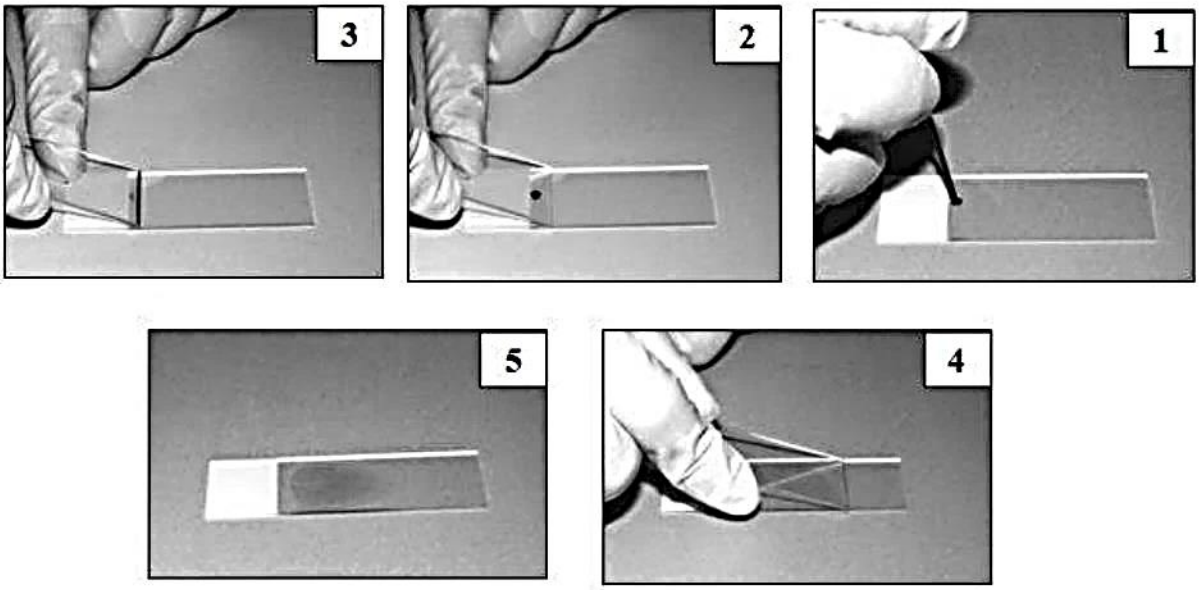
1. حساب العدد التفريقي (differential count) لخلايا الدم البيض WBC.
2. دراسة المكونات الخلوية للدم من حيث الشكل morphology و التركيب structure.
3. تشخيص الاصابة ببعض الامراض مثل leukemia، anemia، وغيرها من الامراض.

2- المواد اللازمة لتحضير المسحة الدموية

1. المشارط المعقمة sterilized lancets.
2. عدد من الشرائح الزجاجية المجهرية النظيفة clean glass microscopic slides.
3. الكحول الاثيلي 75% للتعقيم ethyl alcohol.
4. قطن طبي.
5. ماء مقطر dislled water يستخدم كمحلول منظم buffer (يستخدم لتخفيف الصبغة ويمنع التغير في الاس الهيدروجيني pH.
6. صبغة لشمان leishman's stain (قد تستخدم صبغات اخرى مثل giemsa stain او wright's stain وغيرها.
7. مجهر ضوئي light microscope.
8. زيت السيدار cedar oil.

3- تحضير مسحة الدم

1. توضع قطرة صغيرة من الدم على الشريحة الزجاجية المجهرية (توضع القطرة على بعد مناسب عن حافة الشريحة).
2. تنشر قطرة الدم على الشريحة الزجاجية بواسطة الشريحة الناشرة spreader slide (توضع الشريحة الناشرة بزاوية 30-35° امام قطرة الدم).
3. يجب ان تتلامس حافة الشريحة الناشرة مع قطرة الدم.
4. تسحب الشريحة الناشرة للخارج بحيث تترك مكانها مسحة رقيقة من الدم.
5. تترك المسحة لتجف ثم تصبغ بصبغة لشمان.



(صور توضح خطوات تحضير مسحة الدم)

4- تصبيغ مسحة الدم

1. تغطى المسحة بصبغة لشمان (مع حساب عدد قطرات الصبغة المضافة).
2. بعد 2 دقيقية يضاف الماء المقطر (عدد القطرات مساوي لعدد قطرات الصبغة المضافة) ويترك لمدة 5-7 دقيقة مع التحريك لمزج الماء المقطر مع الصبغة.
3. تغسل المسحة بماء الحنفية tap water.
4. تترك الشريحة لتجف ثم تفحص تحت المجهر.

حالات الزيادة والنقصان في العدد الكلي والتفريقي لخلايا الدم البيض

- يبلغ العدد الكلي total count لخلايا الدم البيض 4000-11000 خلية في المايكروليتر الواحد من الدم، في حالة نقصان العدد عن الحد الطبيعي تسمى الحالة leukopenia، اما في حالة زيادة العدد فتسمى الحالة leukocytosis.
- اما عند تأثر العدد التفريقي لخلايا الدم البيضاء (النسبة المئوية لكل نوع من انواع الخلايا) فتسمى الحالات كما يلي:-

أ- انخفاض عدد اللمفيات (lymphopenia).

ب- انخفاض عدد العدلات (neutropenia).

ت- زيادة عدد اللمفيات (lymphocytosis او lymphocytic leukocytosis).

ث- زيادة عدد العدلات (neutrophilia او neutrophilic leukocytosis).

ج- زيادة عدد الخلايا الوحيدة (monocytosis او monocytic leukocutosis).

ح- زيادة عدد الحمضات (eosinophilia او eosinophilic leukocytosis).

خ- زيادة عدد القعدات (basophilia او basophilic leukocytosis).

المصادر العربية

١ - الوافي في المناعة / د. اسامة ناظم نجرس / جامعة سامراء العراق ٢٠١٧

٢ - اساسيات علم المناعة / د . محمد عبدالعزيز ٢٠١٦

٣ - اساسيات علم المناعة / د.غسان العبدالرحمن & د.صباح بلاج ٢٠٠٥

جامعة حلب كلية العلوم

المصادر الاجنبية

1- Williams, C. A., and Chase, M. W. (Eds.). (2014). Antigen-Antibody Reactions In Vivo: Methods in Immunology and Immunochemistry, Vol. 5 (Vol. 5). Academic Press.

2- Linars, PPAM, Rotterdam, Quidam, MA, Wester, PW, Bowmans, V., Klasin, E., and Hendriksen, CFM (1998). Evaluation of side effects from the injection of different combinations of auxiliary substances/antigens in rabbits and mice. Laboratory animals, 32 (4), 387-406.

3- Machholz, E., Mulder, G., Ruiz, C., Corning, B. F., and Pritchett-Corning, K. R. (2012). Manual restraint and common compound administration routes in mice and rats. JoVE (Journal of Visualized Experiments), (67), e2771.

4- **Atcha, Z., Rourke, C., Neo, A. H., Goh, C. W., Lim, J. S., Aw, C. C., ... and Pemberton, D. J. (2010).** Alternative method of oral dosing for rats. Journal of the American Association for Laboratory Animal Science, 49(3), 335-343

5-Abbas, A. K., Lichtman, A. H., and Pillai, S. (2014). Basic immunology: functions and disorders of the immune system. Elsevier Health Sciences

6- Vashist, S. K., and Luong, J. H. (2018). Immunoassays: an overview. Handbook of Immunoassay Technologies, 1-18