Les hématies sont-elles des cellules nucléées?

Autor(en): **Righetti, C.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **61 (1940-1941)**

Heft 256

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-273000

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Ch. Righetti. — Les Hématies sont-elles des cellules nucléées ?

(Séance du 12 février 1941.)

Il semblait que nos conceptions de l'hématie et de sa structure étaient quelque chose de connu et de définitif, grâce aux recherches d'Ehrlich, Naegeli et surtout Maximoff, qui insiste sur le fait que la cellule se débarrasse de son noyau alors qu'elle est encore dans la moelle osseuse.

En juin 1939, le Chinois Wen Chao Ma faisait paraître un travail ayant pour titre: « A Method demonstrating the mammalian erythrocyte as a nucleated cell », dans lequel il prétendait avoir trouvé des noyaux dans les globules rouges des mammifères.

Ce travail, qui nous paraissait d'autant plus sérieux qu'il avait été fait dans le laboratoire du célèbre professeur A.-B. Broogleever-Fortuyn, actuellement à l'Université de Péking, aurait été une véritable révolution dans le monde de l'hématologie si l'hypothèse de Ma avait pu être confirmée. Et c'est pour cette raison que nous avons entrepris de le refaire.

Matériel et technique.

Ma utilise comme matériel le sang humain et le sang de rat. Nous utiliserons également le sang humain, mais pour une raison d'ordre pratique, nous avons remplacé le sang de rat par du sang de lapin.

Quant à la technique, nous avons tout d'abord suivi scrupuleusement celle de Ma, puis cherché à la modifier.

Technique de Ma. — L'originalité réside dans une double fixation. Ma procède à une première fixation de quelques minutes dans une solution concentrée de sublimé, à laquelle il ajoute de l'acide acétique et de l'acide trichloracétique. Puis seconde fixation de 1 à 2 jours dans une solution de Zenker à laquelle il ajoute de l'acide acétique glacial et de la formaline à 10 %.

Lavage à l'eau courante 24 heures, — alcool iodé 10 minutes pour enlever l'excès de sublimé, — alcool 80º pour enlever l'iode.

Puis coloration. Ma utilise deux colorants: 1º l'hématoxyline à 1 %, 2º le vert de méthyle pyronine.

La coloration à l'hématoxyline est précédée d'un mordançage à l'alun à 2 % de 12 à 24 heures, puis il laisse les frottis 3 jours et plus dans l'hématoxyline. Il ne les laisse que 24 heures dans le vert de méthyle pyronine.

Ayant suivi strictement la méthode que nous venons de décrire, nous avons obtenu les mêmes résultats que Ma, soit sur le sang humain, soit sur du sang de lapin (v. fig. 1 et 2).

Les frottis colorés avec le vert de méthyle pyronine sont moins nets que ceux colorés à l'hématoxyline.

Au cours de nos recherches, nous avons pu constater quelques détails techniques.

Tout d'abord, il faut laisser les frottis au minimum 1 heure dans l'alcool iodé pour enlever l'excès de sublimé.

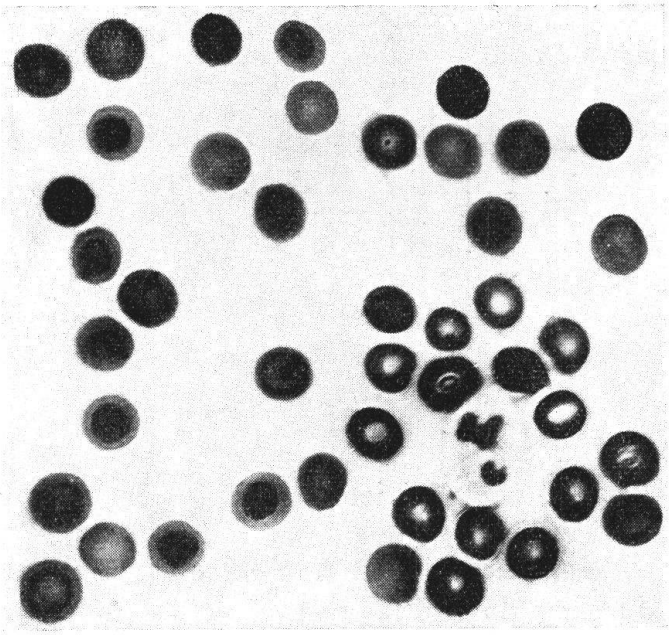

FIG. 1. — Frottis de sang humain. Grossissement env. 1000 ×. Coloration hématoxyline ferrique d'après Wen Chao Ma.

Nous obtenons les meilleurs résultats en faisant un mordançage dans l'alun à 4 % selon Martin Heidenheim au lieu de l'alun à 2%.

La réaction est accélérée si au lieu d'alun nous employons comme mordant une solution de perchlorure de fer à 50 %.

Si on fait la coloration à l'hématoxyline dans l'étuve à 40°, elle est plus rapide que si on la fait à la température du laboratoire.

Examinons maintenant les frottis au microscope. Nous voyons dans les globules rouges des corps à l'aspect granuleux, colorés en bleu violet, entourés d'une sorte de membrane foncée, presque noire, alors que le fond des hématies est brun noir. Ma appelle ces corps des « noyaux » ; nous les appellerons des « pseudonoyaux ».

Le noyau des globules blancs est bien coloré, même surcoloré.

Nous n'avons pas de ces « pseudonoyaux » dans toutes les hématies du frottis, mais nous avons des sortes de plages avec hématies à « pseudonoyaux » alors qu'à côté nous avons des globules rouges normaux.

Une chose nous a frappé. Dans la plupart des cas, les « pseudonoyaux » ont la forme de la cellule, quelle que soit celle-ci: ils sont ronds, dans une cellule ronde, ovales dans

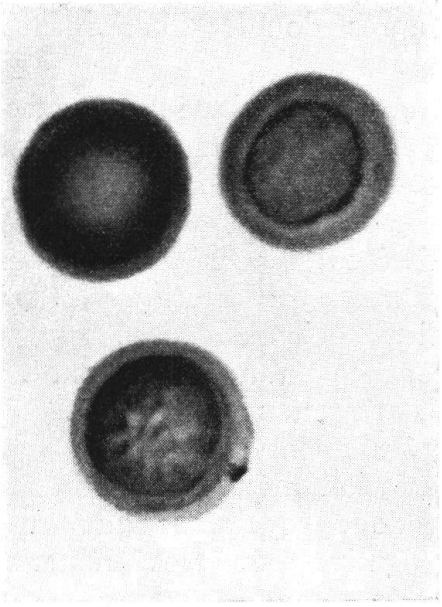

FIG. 2. — Frottis de sang humain. 3 hématies. Grossissement env. 3000 ×. Coloration hématoxyline ferrique d'après Wen Chao Ma. Au premier abord, on a l'impression de cellules nucléées; mais en examinant la coupe, on vient à une autre conception qui est exposée plus en détail dans le texte.

une hématie ovale, triangulaires dans un globule rouge triangulaire; si le globule a une forme bizarre, le « pseudonoyau » aura aussi cette même forme bizarre. Nous avons très peu de cas où le « pseudonoyau » est rond dans une hématie d'une autre forme. Du reste, nous apercevons aussi ces détails dans les dessins et microphotographies de Ma.

Après être arrivé à ce résultat, nous avons cherché à obtenir ces mêmes « pseudonoyaux », soit en modifiant la méthode de Ma, soit en employant d'autres méthodes.

Voyons tout d'abord la modification de la méthode de Ma. Nos recherches ont porté sur la modification:

1° du colorant, 2° du fixateur.

Modification du colorant. — Nous avons tout d'abord remplacé l'hématoxyline par l'hémalun. Les résultats sont bons quoique un peu pâles; il faudrait laisser les frottis trop longtemps dans le colorant.

Nous avons ensuite fait porter nos recherches sur le Kernechtrot, pensant que si, au lieu de « pseudonoyaux », nous avions affaire à des noyaux véritables, le Kernechtrot, comme colorant spécifique du noyau, devait donner des résultats.

Nous avons pour cela suivi deux méthodes :

1° coloration après double fixation de Ma sans mordançage,

2° coloration après double fixation avec mordançage à l'alun à 2 %.

Dans les deux cas, nous obtenons une bonne coloration du noyau des globules blancs, mais aucune coloration des hématies.

Une question se posait: le temps normal de coloration par le Kernechtrot (environ 30 minutes) serait-il insuffisant?

Nous avons laissé les frottis jusqu'à une semaine dans le Kernechtrot. Résultat : surcoloration du noyau des globules blancs, les hématies deviennent d'un rose pâle uniforme.

Le remplacement de l'alun à 2 % par l'alun à 4 % ou le perchlorure de fer n'a aucune influence.

Nous n'avons également pas obtenu de résultat en augmentant la concentration du Kernechtrot.

Nous pouvons donc considérer que la coloration par le Kernechtrot est négative pour les hématies.

Faut-il pour cela conclure que Ma s'est trompé? Non.

Modification des fixateurs. — Nos essais ont porté sur la modification de tout ou partie du double fixateur de Ma.

Nous avons tout d'abord supprimé la double fixation de Ma, et fixé soit uniquement par le sublimé, acide trichloracétique, acide acétique; soit uniquement par la solution de Zenker, formaline, acide acétique. Dans les deux cas, nous avons obtenu de bons résultats dans le sens de Ma en colorant par l'hématoxyline.

D'autre part, nous avons abandonné les fixateurs de Ma pour des fixateurs communs, entre autres: la flamme, l'alcool absolu, la formaline à 10 % et les vapeurs de formol.

Les résultats sont également bons, toujours dans le sens de Ma, si nous colorons à l'hématoxyline. La coloration au vert de méthyle pyronine, qui nous avait déjà donné des résultats médiocres en suivant fidèlement la technique de Ma, donne des résultats encore moins bons en modifiant le fixateur.

La coloration au Kernechtrot donne également des résultats négatifs si nous employons d'autres fixateurs que ceux de Ma.

Nous avons ensuite abandonné complètement Ma pour voir si par hasard nous pouvions arriver au même résultat par d'autres méthodes.

Nous avons fait des essais avec la méthode de Feulgen: méthode histochimique qui met en évidence la présence d'acide thymonucléinique, donc de noyau dans une cellule.

Nos recherches ont surtout porté sur la variation de temps d'hydrolyse dans l'acide chlorhydrique et la variation de temps de coloration dans l'acide fuchsine sulfureux. Nous avons obtenu d'excellents résultats avec du sang de grenouille que nous avions utilisé pour nous familiariser avec la méthode. Mais pour ce qui est du sang humain et du sang de lapin, le résultat est négatif, tandis que le noyau des globules blancs est bien coloré.

Nous avons d'un autre côté étudié le travail que Schilling Thorgau fit paraître en 1911 dans les *Folia hematologica,* travail dans lequel il décrit une méthode permettant de distinguer dans les globules rouges un corps qu'il nomme « Kapselkörper ».

La technique consiste en une coloration vitale au bleu de méthylène ou une coloration par le May Grünwald surcoloré. Voyons d'abord le bleu de méthylène: Schilling Thorgau colore, puis fixe ensuite par le formol à 10 %.

La méthode est assez compliquée, car les globules n'étant pas fixés, ils partent presque toujours lors de la coloration; d'autre part, au moment de la fixation au formol, le colorant part, car le bleu de méthylène est soluble dans la formaline.

Néanmoins, grâce à certains artifices: très peu de colorant et fixation dans une solution de bleu de méthylène dans le formol, nous avons obtenu quelques bons résultats.

En comparant le « Kapselkörper » de Schilling Torgau et le « pseudonoyau » de Ma, nous avons constaté une certaine ressemblance. Il y a une différence cependant: le « Kapselkörper » est presque toujours rond, alors que les « pseudonoyaux » épousent dans la plupart des cas la forme de la cellule.

Les essais au May Grünwald surcoloré ne nous ont pas donné d'assez bons résultats pour en parler ici.

Nous avons aussi pensé pouvoir obtenir la présence de noyaux en faisant des coupes de sang pour avoir: soit des globules rouges vus sous différents angles, soit des coupes de globules rouges.

Deux difficultés se sont présentées: 1° Le sang se coagule facilement lors de l'ablation d'une partie du vaisseau et forme des paquets de globules. 2° Il est très difficile de sec-

tionner un globule rouge. Nous avons alors soit des coupes trop fines, et elles tombent en poussière, ou bien trop grosses, et c'est par hasard que l'hématie est coupée. Nous avons tout de même pu obtenir quelques coupes de carotides de lapins que nous avons colorées à l'hématoxyline selon Ma.

Le résultat est identique aux frottis. Malheureusement nous n'avons pu obtenir de véritables coupes de globules; il aurait fallu faire des milliers de coupes et le temps nous aurait manqué pour cela.

Conclusions.

Une question se pose: Pourquoi les « pseudonoyaux » ont-ils presque toujours la forme de la cellule ?

Cette question pourrait peut-être être résolue par l'hypothèse suivante: Les globules rouges pouvant avoir la forme d'une cloche (Napfform de Weidenreich), ce que nous prenons pour un noyau ne serait que l'ouverture de la cloche, et le bord foncé le bord de la cloche! Ceci expliquerait que le « pseudonoyau » épouse dans la plupart des cas la forme de la cellule, car si la cloche est déformée, l'ouverture est aussi forcément déformée. Ceci expliquerait en outre pourquoi on ne voit pas partout le « pseudonoyau »; on le verrait ou on ne le verrait pas suivant si la cloche est posée ouverture en haut ou en bas.

D'un autre côté, nous avons le « Kapselkörper » de Schilling Thorgau qui ressemble étrangement au « pseudonoyau ».

Nous avons aussi les granulations mises en évidence par Jolly et connues sous le nom de « Grains de Jolly ».

Nous avons encore le travail de Maximoff qui nous montre le noyau sortant de l'hématie quand celle-ci est encore dans la moelle osseuse.

Ne pourrait-on pas alors, en additionnant toutes ces hypothèses, penser que Maximoff n'a vu sortir qu'une partie du noyau? Laquelle? Elle resterait encore à déterminer. Et sans être aussi catégorique que Schilling Thorgau qui dit « que les Kapselkörper ne sont en aucun cas des noyaux », nous pourrions dire que les hématies contiennent des « restes de noyaux, et que ces restes: grains de Jolly et Kapselkörper, pourraient être mis en évidence par certaines méthodes.

Mais pour ce qui est des « pseudonoyaux » de Ma, nous pourrions nous en tenir à l'hypothèse de cloches formulée plus haut.

Lausanne, Laboratoire d'histologie, le 12 février 1941.