

AUTOMATE A NUMERATION

Autres désignations

Anglais

Automated haematology analyser



Applications médicales

Utilisation Principale

Cet automate permet la numération des éléments figurés du sang (globules rouges ou érythrocytes, globules blancs ou leucocytes, plaquettes ou thrombocytes), le calcul de l'hématocrite, le dosage de l'hémoglobine et éventuellement l'établissement de la formule leucocytaire. Son intérêt est d'entraîner un gain en temps, justesse et reproductibilité par rapport aux techniques manuelles

Domaines d'application

Laboratoire de biologie (Hématologie essentiellement). Cet automate permet de détecter les anomalies de la lignée érythrocytaire (anémie ou polyglobulie, maladie de Vaquez), de la lignée leucocytaire (diminution notamment après chimio ou radiothérapie, augmentation suite à une infection bactérienne, ou avec présence d'éléments anormaux dans le cas des leucoses), de la lignée thrombocytaire (diminution primitive, ou après chimio ou radiothérapie, augmentation dans la maladie de Vaquez et les syndromes myeloprolifératifs).

Principe de fonctionnement

La numération des éléments figurés peut se faire par variation d'impédance ou par mesure optique.

- Principe par impédance, méthode de référence. Une suspension de sang dans un diluant conducteur est aspirée et passe entre deux électrodes, chaque cellule sanguine n'étant pas conducteur, entraîne une baisse de la conductivité électrique, la chute de tension est proportionnelle à la taille de la cellule et ces impulsions sont comptées.

Est considéré comme

- Globules rouges toute particule supérieure à $36 \mu^3$.
- Plaquettes toute particule comprise entre 2 et $20 \mu^3$.
- Globules blancs, les globules rouges étant préalablement lysés, toute particule supérieure à $35 \mu^3$.

La mesure de l'hémoglobine est réalisée sur la dilution des leucocytes, l'agent de lyse forme un complexe coloré avec l'hémoglobine puis lecture par faisceau optique à 525 nm .

- Principe par mesure optique, en résumé, associe la cytométrie de flux et la diffraction lumineuse, la source de lumière étant généralement un laser. La cellule dévie la lumière en fonction de sa taille, de sa granularité et de la forme de son noyau.

Quelle que soit la méthode utilisée, on peut calculer l'hématocrite connaissant le nombre et la taille des globules rouges (Volume Globulaire Moyen). Avec ces données et l'hémoglobine on peut calculer la Concentration Corpusculaire Hémoglobinique Moyenne (CCHM) et la Teneur Corpusculaire Hémoglobinique Moyenne (TCHM). VGM, CCHM et TCHM sont appelés Constantes Erythrocytaires.

Options et versions disponibles sur le marché

Les plus simples se contentent de fournir la numération des éléments figurés (Globules rouges et blancs, plaquettes) hématicrite, hémoglobine et constantes érythrocytaires. Ces appareils tendent à disparaître au profit d'automates fournissant en plus la formule leucocytaire Il en existe deux catégories :

- Les automates avec approche formule, donnant 3 populations de leucocytes, classiquement Polynucléaires, Lymphocytes et Monocytes. Les anomalies de numération sont signalées par des alarmes. Le principe repose sur une cytolysse des leucocytes, le cytoplasme est libéré, la membrane se rétracte autour du noyau et des granulations. Le résultat final dépend de la taille du noyau, de sa lobularité et des granulations. Avec cette méthode, il est indispensable de faire un frottis sanguin et de lire la formule au microscope.
- Les automates avec formule complète donnant les cinq populations de leucocytes. Cette formule «vraie » dépend de la pertinence des critères de reconnaissance. Selon les fabricants on trouve les solutions suivantes : Volume/Conductivité/Diffraction ; Taille/Cytolyse/Cytochimie ; Volume/Radio Fréquence/Cytolyse ; Diffraction lumineuse/Cytolyse/Marquage. Des alarmes signalent les anomalies. Il faut être prudent dans l'interprétation des résultats et ne pas hésiter à faire un frottis sanguin et lecture au microscope.

Consommables et accessoires à prévoir

Le prix de tels automates est variable selon la complexité du matériel. Pour se faire une idée un appareil simple neuf avec approche formule avoisine les 20 000 Euros , un appareil avec formule complète démarre vers 35 000 Euros. On trouve cependant des appareils d'occasion à moitié prix ou moins, selon leur ancienneté.

Un lot de réactifs (10 l de diluant, 1 l d'agent de lyse, 1 l de détergent, 1 l de nettoyant) se situe autour de 200 à 250 Euros et permet de réaliser 1 000 à 2 000 tests.

Il est aussi nécessaire d'avoir un abonnement de sang de contrôle (d'origine humaine) pour vérifier quotidiennement la fiabilité des résultats rendus.

Un contrat d'entretien complet est calculé en fonction du prix de l'automate neuf et tourne autour de 8 à 10 % de ce prix.

Fournisseurs les mieux représentés en France (par ordre alphabétique) : Abbott (USA) Bayer (Allemagne), Beckman Coulter (USA), Horiba ABX (France), Sysmex (Japon). En Afrique Mindray (Chine) tend à occuper une place prépondérante

Entretien et maintenance

Ces automates comportent selon leur degré de sophistication de nombreux composants électroniques, d'où l'intérêt d'un entretien et maintenance soigneux. Pour cela il faut se conformer strictement au cahier de maintenance du fournisseur.

Ce planning de maintenance comprend classiquement :

Une maintenance journalière, à la mise en route de l'appareil, avec rinçage des circuits de comptage, puis passage d'un sang de contrôle pour vérifier la bonne réponse de l'automate, et en fin de journée rinçage et nettoyage à l'aide d'un détergent du circuit de comptage.

Une maintenance hebdomadaire et/ou mensuelle avec vérification et nettoyage du complexe fluide

(tuyauterie, seringues et bacs de comptage) et pneumatique.

Une maintenance semestrielle et/ou annuelle avec changement d'un certain nombre de pièces d'usure (tuyaux, pompes, seringues) et entretien des circuits de comptage des formules leucocytaires (nettoyage laser, lampe tungstène, et autres systèmes complexes). Cette maintenance est souvent réalisée par le SAV du constructeur, car demande une technicité hors de portée des utilisateurs courants.

Utilisation

Niveau de formation requis

Ce type d'appareil, souvent assez complexe, demande une compétence importante.

Que ce soit pour l'utilisation et/ou pour la maintenance, le personnel doit avoir suivi une formation approfondie, généralement dispensée par le constructeur, mais aussi par tout organisme habilité ou personne compétente. Cette formation a lieu, la plupart du temps, lors de la mise en service de l'automate.

Précautions d'utilisation

Ces appareils sont fragiles et demandent une alimentation électrique stable, une température inférieure à 30°C, une atmosphère exempte de poussière et un taux d'humidité inférieur à 80 %.

Acheminement

Volume	de 50 à 200 dm ³ (matériel de base simple)
Poids	de 20 à 55 kg
Précautions particulières	Prévoir une caisse de transport (matériel fragile).

Personnes ressources

André BAYLE, Biologie Sans Frontières : mca.bayle@orange.fr

Louis BERNY, Biologie Sans Frontières : louis.berny@sfr.fr

Roger LATER, Biologie Sans Frontières : r.later@wanadoo.fr

E-mail de B.S.F. courrier@bsf.asso.fr

REMARQUES

Cette fiche n'est mise à disposition qu'à titre informatif et ne constitue en aucun cas un mode d'emploi. Pour obtenir des renseignements supplémentaires sur un modèle précis de matériel, adressez-vous directement au fabricant concerné. Vous pouvez également contacter les personnes ressources dont les coordonnées sont indiquées en fin de fiche.

Ce document fait partie d'une série de fiches-Infos matériel développée et validée par le groupe de travail « le matériel médical dans les actions de coopération internationale » coordonné par l'association Humatem. Cette série est en accès libre sur les sites www.humatem.org et www.bsf.asso.fr.