

La perfusion intraveineuse consiste à administrer par voie parentérale* une préparation injectable afin de maintenir une voie veineuse d'accès, réhydrater un patient ou administrer un médicament.

L'administration se fait via un cathéter relié par un tube à une poche contenant le liquide à injecter. La poche est placée en hauteur par rapport au patient.

Ce soin réalisé par le personnel infirmier est fréquent : le nombre de perfusions réalisées dans un hôpital est de l'ordre de 500 perfusions/lit/an.

* la voie parentérale est une voie d'administration directe dans la circulation sanguine. Elle s'oppose à la voie entérale qui correspond à l'administration par le tube digestif.



Source : Poychicot-Coustau, É. (2017). *Perfusion et bon usage : évaluation des pratiques professionnelles au Centre Hospitalier de Dieppe*. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie.

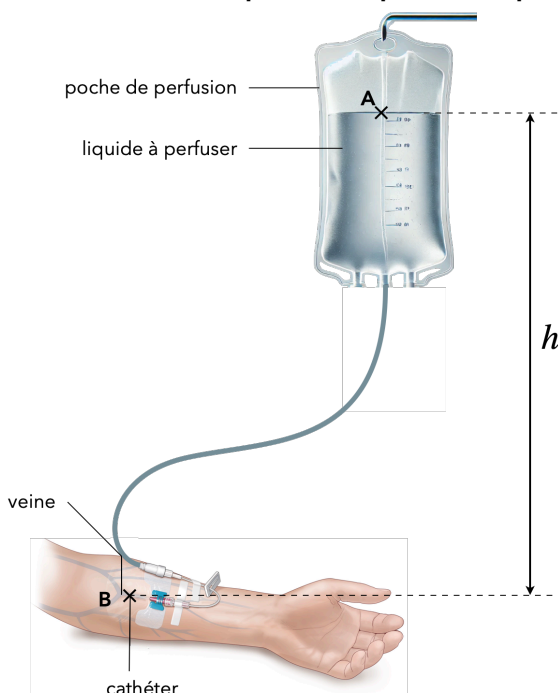
Question : Le cathéter pourrait-il être posé dans une artère ?

Pression artérielle et pression veineuse

Pression artérielle : La valeur normale de la pression dans une artère est de 120/80. Le chiffre le plus élevé (120 mmHg, soit 160 hPa en plus de la pression atmosphérique) est la pression maximale, lorsque le cœur se contracte pour se vider. C'est la pression systolique. Le chiffre le moins élevé (80 mmHg, soit 107 hPa en plus de la pression atmosphérique) est la pression minimale, lorsque le cœur se relâche pour se remplir. C'est la pression diastolique.

Pression veineuse : À la sortie du réseau capillaire et à l'entrée dans les veinules de la circulation systémique, la pression sanguine dans les veines n'est plus que d'environ 15 mmHg (soit 20 hPa en plus de la pression atmosphérique).

Installation d'une poche de perfusion par gravité



Une poche de perfusion par gravité doit toujours être placée en hauteur par rapport au patient.

Une hauteur d'environ 80 cm entre la poche de perfusion et le patient est communément recommandée.

D'après « *Perfusion par gravité, risques et bonnes pratiques* »
CHU de Bordeaux

Pour que le liquide soit bien injecté, il faut que la pression au point d'injection B soit supérieure à la pression sanguine.

- La situation pourra être modélisée par une seringue sans piston reliée à un capteur de pression par un tuyau souple. On veillera à ce que l'eau n'entre pas en contact avec le capteur de pression. Pour cela on laissera une réserve d'air entre l'extrémité du tuyau branchée au capteur et le liquide. On admettra que la pression mesurée par l'appareil est celle au point C (voir schéma ci-contre).
- On négligera tout effet relatif au mouvement du liquide.



Pour mesurer la pression, on va utiliser un capteur de pression relié à un micro-contrôleur. L'affichage se fait sur un écran LCD.

Le programme du microcontrôleur est retranscrit ci-dessous.

```

1 #include <LiquidCrystal.h>
2 LiquidCrystal ecranLCD(12, 11, 5, 4, 3, 2);
3 #define _NUM_BROCHE A8
4
5 String Nom = "Pression";
6 String Unite = "hPa";
7
8 // Gamme de mesure du capteur CAMPUS
9 float ValMin = 0;
10 float ValMax = 2000;
11
12 // Initialisation
13 void setup() {
14   Serial.begin(9600);
15   ecranLCD.begin(16, 2);
16 }
17
18 // Boucle principale
19 void loop() {
20   int MesureNumCpt = analogRead(_NUM_BROCHE);
21   int MesureCpt = MesureNumCpt * (( ValMax ) / 1023 );
22   ecranLCD.print(Nom);
23   String Espace = " ";
24   String Mesure = MesureCpt + Espace + Unite;
25   ecranLCD.setCursor(0,1);
26   ecranLCD.print(Mesure);
27   delay(500);
28   ecranLCD.clear();
29 }

```

*// Librairie d'utilisation de l'écran LCD 2*16*
// Bornes pour communiquer avec l'écran LCD
// Borne analogique pour le capteur CAMPUS

// Grandeur physique mesurée par le capteur CAMPUS
// Unite de mesure du capteur CAMPUS

// Valeur Min mesurable par le capteur CAMPUS
// Valeur Max mesurable par le capteur CAMPUS

// Démarrage de la liaison série
// 2 lignes de 16 caractères.

// Lecture de la valeur numérique du capteur
// Conversion en hPa

// Positionnement du curseur colonne 1, ligne 2
// Affichage de la chaîne de caractères
// Delai d'attente avant la prochaine mesure en ms
// Effacement de l'écran LCD

1. Protocole expérimental (15 minutes conseillées)

Mesurer la valeur de la pression atmosphérique dans les conditions de l'expérience.

$$P_{atm} = \dots$$

À l'aide du matériel disponible, proposer un protocole permettant d'étudier l'influence de la hauteur h de la poche de perfusion sur la pression P du liquide à injecter à l'extrémité du tuyau, au niveau du cathéter. On s'appuiera sur une représentation graphique.

[illegible]

APPEL n°1



Appeler le professeur pour lui présenter le protocole expérimental ou en cas de difficulté.



2. Mise en œuvre du protocole (30 minutes conseillées)

Mettre en œuvre le protocole précédent.

Remarque : On veillera à bien laisser la réserve d'air à l'entrée du capteur de pression.

Construire la représentation graphique des variations de la pression P en fonction de la hauteur h .

Modéliser la courbe obtenue en choisissant un modèle adapté.

APPEL n°2



Appeler le professeur pour lui présenter les résultats expérimentaux
ou en cas de difficulté



3. Compatibilité de la perfusion avec les deux types d'injection (15 minutes conseillées)

Déterminer en justifiant si la valeur recommandée pour la hauteur de la poche de perfusion par gravité est compatible avec une injection :

- dans une artère ;
- dans une veine.

[illegible]