

***Comprendre les analyses sanguines
reliées à la fonction rénale :
le défi de l'étudiante,
le rôle de l'enseignante***

Gisèle Bourbonnais, inf., B. Sc., DESS

| AEESICQ
2022

Divulgation de conflits d'intérêts

- ✓ Aucun conflit d'intérêts à déclarer

Droits d'auteurs: Remerciements et Autorisation de reproduction

Pour me permettre d'utiliser gracieusement leur matériel pédagogique, mes sincères remerciements à :

- ✓ *KDIGO (Kidney disease: improving global outcomes)*

Mes remerciements vont également à Hamza Chiter et Émilie Bourdeau pour la réalisation des figures de ce document.

Un merci spécial aux enseignantes du département de Soins infirmiers du cégep de Valleyfield pour me permettre de partager des stratégies d'évaluation reliées aux stages cliniques.

Finalement, quant à l'utilisation du matériel de cet atelier, il vous est permis de reproduire le pré-test et les exercices, et ce pour des fins d'enseignement au collégial.

Plan de l'atelier

- Accueil / Introduction
- Pré-test
- Notions théoriques de la fonction rénale
- Exercices
- Application en stage clinique
- Post-test
- Conclusion

Objectifs de l'atelier

- Différencier les analyses sanguines utilisées pour le suivi de la fonction rénale
- Relier les anomalies des analyses sanguines à la physiopathologie du système rénal, aux symptômes présentés par la personne ou au traitement médicamenteux
- Décider des interventions infirmières à effectuer suite à l'analyse des résultats des analyses sanguines
- Discuter des stratégies pédagogiques à utiliser en stage clinique permettant à l'étudiante infirmière d'intégrer ces notions qui seront utiles à sa future pratique

Pré-test

1. Il est acceptable qu'un patient dialysé ait un taux d'hémoglobine sous la normalité, soit entre 100-120 g/L.

Vrai _____

Faux _____

2. En l'absence de maladie rénale, le débit de filtration glomérulaire (DFG) demeure stable toute la vie.

Vrai _____

Faux _____

3. Lorsqu'un patient reçoit le diagnostic de «IRA sur IRC», cela signifie que cette personne souffrait déjà d'insuffisance rénale chronique (IRC), mais que présentement, elle présente des symptômes aigus de la maladie (IRA), ce qui l'amène habituellement à consulter.

Vrai _____

Faux _____

Pré-test

4. Lorsqu'une personne présente une insuffisance rénale aiguë (IRA), elle risque de présenter plusieurs anomalies sanguines.

Laquelle, parmi les suivantes, **n'est pas** une donnée attendue en IRA ?

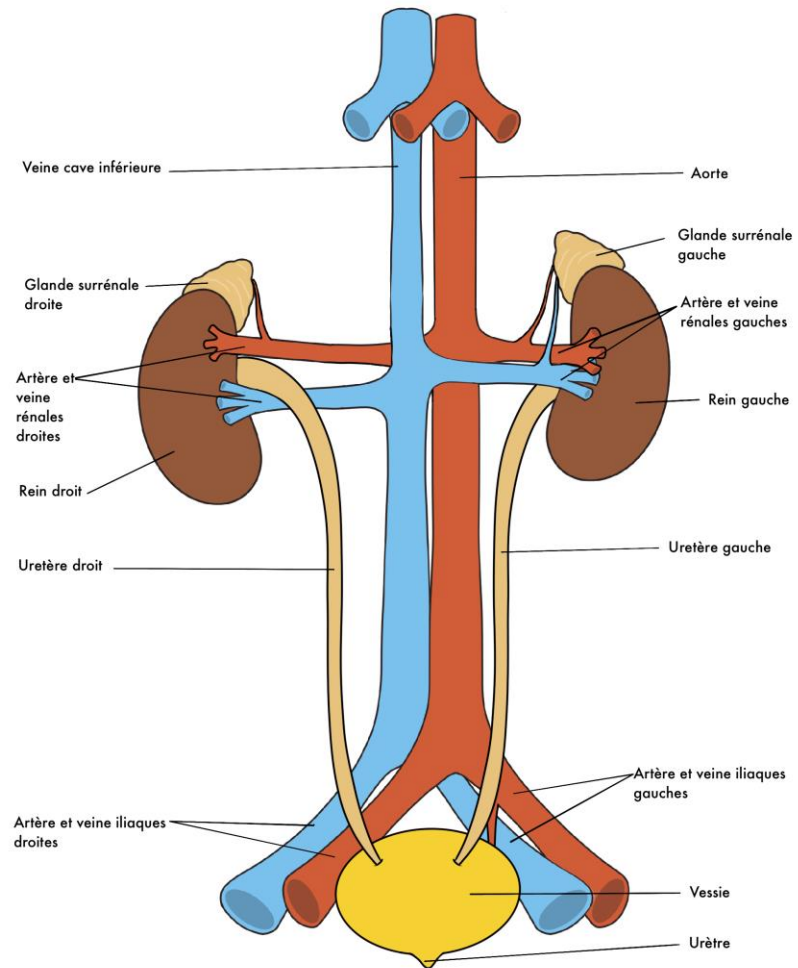
- a) Hyperkaliémie
- b) Augmentation de l'urée
- c) Augmentation de la créatinine
- d) Augmentation du débit de filtration glomérulaire (DFGe)

5. Les chélateurs des phosphates sont importants pour faire diminuer la phosphatémie, car le phosphate, présent en excès dans le sang, se lie au calcium entraînant:

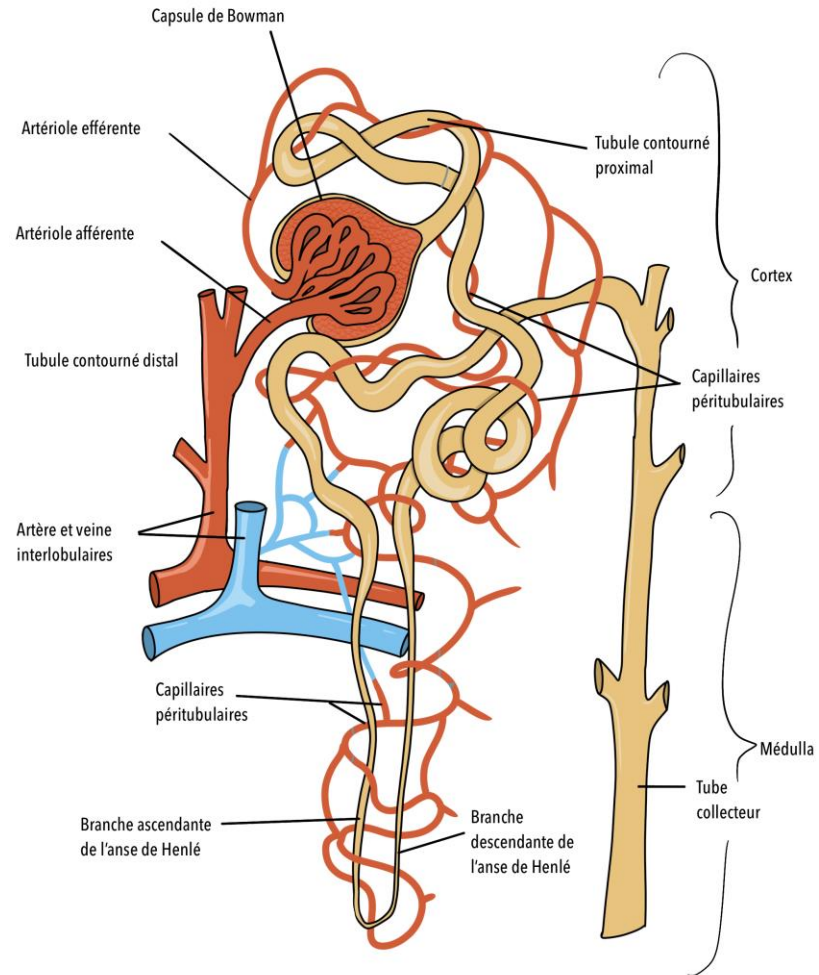
- a) De fortes diarrhées entraînant une déshydratation
- b) La formation de sels insolubles entraînant la calcification des vaisseaux sanguins
- c) De la confusion et de l'agitation menant à l'encéphalopathie
- d) Des douleurs musculaires témoignant d'une rhabdomyolyse

L'insuffisance rénale, en questions...

- Comment différencier l'insuffisance rénale chronique (IRC), aiguë (IRA) et terminale (IRT)?
- Quelles informations différentes nous donnent l'urée, la créatinine, le débit de filtration glomérulaire?
- Pourquoi la phosphatémie est-elle surveillée lors de l'IRC?
- Est-ce normal que la personne insuffisante rénale soit anémique?
- Pourquoi faut-il surveiller la kaliémie et de la personne insuffisante rénale?



Systeme rénal



Néphron

Filtration glomérulaire

Le débit sanguin rénal est environ 1200 mL/min soit 20-25% du débit cardiaque, qui est en moyenne 6000 mL/min (4-8 L/min)

De ces 1200 mL qui entrent dans les reins chaque minute, seulement 125 mL passeront à travers le filtre des glomérules. Ce seront les petites particules d'H₂O, Glucose, Na, K, Urée Créatinine, etc. Cela représente le débit de filtration glomérulaire (DFG)

La majeure partie de ce filtrat sera réabsorbée dans les tubules rénaux et l'anse de Henlé. Seul 1 mL d'urine environ sera excrété par minute

Dans des conditions normales, les pores des glomérules ne permettent pas le passage des gros constituants du sang tels les globules blancs, globules rouges, plaquettes et les grosses protéines

Diurèse des 24 heures

- 20 à 25% du DC entre dans les reins q minute = 1200 mL/ min (débit rénal)
- Environ 125 mL/min traverse la barrière glomérulaire (DFG).
- 1 mL urine/min résulte de cette filtration (le reste est réabsorbé dans les tubules rénaux)
- Les reins sécrètent donc 60 mL d'urine par heure
- Diurèse des 24 heures: $60 \text{ mL} \times 24 = 1440 \text{ mL}$

Perte de fonction rénale

Perte attendue du **DFG** à partir de l'âge de...

20 ans et jusqu'à 50 ans : de 0,5 à 1,0 mL/min/année/1.73m²

Après 50 ans : 1 mL/min/année/1.73m²

En présence d'insuffisance rénale:

Perte moyenne en IRC: 2,3 - 4,5 mL/min/année/1.73m²

Perte variable selon la cause de l'IRC et peut varier dans le temps.

DB2 non contrôlé avec HTA non contrôlée: perte jusqu'à 10 mL/min/année/1.73m²

Source: Granerus G; Scand J Clin Lab; 1981 et KDIGO; KI supplements; 3; 2013

Types d'insuffisance rénale: IRA – IRC - IRT

➤ **Insuffisance rénale aiguë (IRA)**

Perte soudaine et presque complète de la fonction rénale. Peut être réversible. Sa cause peut être:

- Pré-rénale: hypovolémie, hémorragie, hypotension prolongée, etc.
- Rénale: glomérulonéphrite (GN), nécrose tubulaire aiguë (NTA), médicaments néphrotoxiques, réaction transfusionnelle, pyélonéphrite, produits de contraste, etc.
- Post-rénale: cancer prostate ou vessie, HBP, calculs, etc.

Comment la détecter?

- ↑ créatinine sérique $\geq 26,5 \mu\text{mol/L}$ en 48 heures ou
- ↑ créatinine sérique $\geq 1,5$ x valeurs habituelles du patient en moins de 7 jours ou
- Débit urinaire $< 0,5 \text{ ml/kg/h}$ x 6 heures.

Guidelines for Acute Kidney Injury. Kidney International Supplements (2012) 2, 8–12

Types d'insuffisance rénale: IRA – IRC - IRT

➤ **Insuffisance rénale chronique (IRC)**

Détérioration progressive et irréversible de la fonction rénale caractérisée par un DFG < 60 mL/min/1.73m² pendant plus de 3 mois. Généralement due au diabète, à l'HTA, à une glomérulonéphrite, etc.

➤ **Insuffisance rénale terminale (IRT)**

DFG < 10-15 mL/min/1.73m². Besoin de dialyse, greffe rénale ou traitement maximal sans dialyse (traitement conservateur)

Classification de l'insuffisance rénale

Depuis 2012, une nouvelle classification de l'insuffisance rénale est en vigueur

Tient compte du DFG et du taux d'albuminurie

5 stades:

STADE	DFG (mL/min)
1	≥ 90
2	60-89
3a-3b	30-59
4	15-29
5	< 15

Classification de l'insuffisance rénale chronique

**Prognosis of CKD by GFR
and albuminuria categories:
KDIGO 2012**

				Persistent albuminuria categories Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30–300 mg/g 3–30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (ml/min per 1.73 m ²) Description and range	G1	Normal or high	≥ 90			
	G2	Mildly decreased	60–89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45–59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30–44			
	G4	Severely decreased	15–29			
	G5	Kidney failure	<15			

Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); yellow: moderately increased risk; orange: high risk; red, very high risk.

Profil de base

```
Na : 146 (135 - 145) mmol/L
K : 4,6 (3.5 - 5.0) mmol/L
Cl : 112 (98 - 109) mmol/L
Glucose ac : 11,6 (4.2 - 6.0) mmol/L
           - 6,1-6,9 mmol/L: Test 75g OGTT.
           >= 7,0 mmol/L: Diabète)
Créatinine : 144 (50 - 106) umol/L
           Créat enzymatique à partir du 2015-09-23)
Urée : 14,7 (2.2 - 8.3) mmol/L
Clair.CG : 28 ml/min
Clair.MDRD : 40 mL/min/1.73m2
           (_ Si afro-américain, multiplier la MDRD par
           1,212)
CKD-EPI-M : 36 mL/min/1.73m2
```

Profil de base (avec urée)

```
H prélèvement: -09-14 0828 H résultat: /-09-14 0950
Prélevé par: Résulté par: .C
Spécimen: SÉRUM État: complet
```

```
Na : 124 (135 - 145) mmol/L
K : 5,4 (3.5 - 5.0) mmol/L
Cl : 98 (98 - 109) mmol/L
Glucose ac : 5,5 (4.2 - 6.0) mmol/L
           - 6,1-6,9 mmol/L: Test 75g OGTT.
           >= 7,0 mmol/L: Diabète)
Créatinine : 380 (35 - 91) umol/L
           ** NAC baisse la créat. d'environ 10%.)
Urée : 11,0 (2.2 - 8.3) mmol/L
Clair.CG : 11 ml/min
Clair.CG ajust. : 5 ml/min
Clair.MDRD : 10 mL/min/1.73m2
           (_ Si afro-américain, multiplier la MDRD par
           1,212)
CKD-EPI-F : 12 mL/min/1.73m2
Comment.tech. : Interférence due à l'hémolyse pour potassium hausse de
5-10 %, Résultat critique de creatinine téléphoné à
à jeu, -09-14 0946 h.
```

Rôle du rein

Fonction endocrine

Érythropoïétine: hormone produite et sécrétée par les reins, stimulant la production et la maturation des globules rouges dans la moelle osseuse. Sa diminution explique l'état d'anémie dont souffrent la plupart des patients IRC

Hormone parathyroïdienne ou Parathormone (PTH): Rôle sur le maintien des taux stables de Calcium / Phosphore dans le sang. L'hypocalcémie entraîne une libération de PTH qui augmente la réabsorption intestinale du calcium de même que sa mobilisation, des os vers le sang, entraînant la déminéralisation osseuse.

Rôle du rein

Régulation de l'équilibre phosphocalcique

Vitamine D: rendue active par le rein et le foie. Essentielle à l'absorption du Ca et du P dans le tractus intestinal. Permet la diminution de la concentration plasmatique de la PTH

Calcium (Ca): 99% se retrouve dans les os et les dents, 1% dans le sang.

50% du Ca sanguin est lié à l'albumine. 50% est sous forme libre ou ionisée (Ca^{++}): active pour la contraction musculaire, fonction cardiaque, transmission influx nerveux.

N: Total: 2,10 à 2,60 mmol/L, Ionisée: 1,15 à 1,30 mmol/L

Phosphore (P-) ou Phosphate ($\text{PO}_4\text{-3}$): Se retrouve dans le tissu osseux et les dents combinées au calcium. Principalement éliminé par le rein

N: 0,70 à 1,40 mmol/L

Liaison du phosphate sérique au calcium = sels insolubles qui se déposent sur parois vasculaires et tissus mous: **Augmentation des risques cardiovasculaires** (aorte calcifiée)

Rôle du rein

Régulation des électrolytes

Sodium (Na⁺): Principal électrolyte du liquide extracellulaire. Essentiel à l'équilibre hydrique. Le rein réabsorbe la presque totalité du Na via les tubules rénaux. Seuls 6-8g de NaCl sont excrétés dans l'urine. N: 135 à 145 mEq/L

Potassium (K⁺): Principal électrolyte du liquide intracellulaire. Influence l'activité des muscles squelettiques et du muscle cardiaque. Il est principalement excrété par le rein (90%). N: 3,5 à 5,0 mEq/L

Magnésium (Mg⁺⁺): Peu présent dans le sang. Rôle dans l'activité neuromusculaire, production d'énergie, activation enzymatique. Principalement combiné au calcium et phosphore dans les os, il contribue à maintenir leur régularité sérique. Principalement excrété par le rein. N: 0,8 à 1,05 mmol/L

Rôle du rein

Régulation de l'équilibre acidobasique (Rôle "tampon")

Bicarbonates (HCO_3^-): Principal anion de l'équilibre acidobasique. Produit et excrété par les reins pour maintenir un milieu acidobasique normal en neutralisant les ions acides.

N: 22-26 mmol/L

Chlorure (Cl^-): Principal anion du liquide extracellulaire. Réabsorbé au niveau des tubules. Participe à la neutralité électrique en contrebalançant les cations comme le Na^+ et le H^+ . Son augmentation produit un milieu acide.

N: 95 à 108 mmol/L

Rôle du rein

Excrétion des produits de dégradation du métabolisme

Urée: Produit final du métabolisme des protéines essentiellement r/a alimentation. Augmente aussi unilatéralement si déshydratation, saignement digestif

N : 2,5-8 mmol/L

Créatinine: Produit de dégradation des protéines r/a activité musculosquelettique. Essentiellement éliminée par le rein. Constitue un indicateur fiable de la fonction rénale

N : 50-110 mmol/L

Rôle du rein

Excrétion des produits de dégradation des médicaments

Les reins sont la principale voie d'excrétion des médicaments. Certains sont néphrotoxiques tels les antibiotiques (gentamycine, vancomycine, tobramycine, amikacine), amphotéricine B, cyclosporine, produits de contraste, etc.

Plusieurs médicaments, tels la metformine, les inhibiteurs de la pompe à protons (IPP), le Lithium, doivent être administrés avec prudence et surveillance. Les anti-inflammatoires non-stéroïdiens (AINS) sont à éviter **chez les insuffisants rénaux**.

Exercice 1 Pourquoi cette prescription?

Marie-Reine Labelle, 88 ans, est admise à l'unité de médecine pour pneumonie. Sa créatinémie est habituellement normale. Depuis hier, elle varie entre 125 et 140 mmol/L (N: 50-110 mmol/L). Le médecin prescrit: *Normal salin 1000 mL à 60 mL/h.*

Pour quelle raison le médecin a-t-il fait cette prescription?

- A. Parce que la patiente est déshydratée
- B. Parce que la patiente est en hypovolémie
- C. Pour augmenter son débit rénal
- D. Pour augmenter sa pression artérielle

Exercice 2 À vos calculatrices...

Mme Lajoie a 90 ans et est en bonne santé (aucune maladie chronique connue). Elle pèse 55kg. Quel est son DFG **approximatif** attendu?

À 20 ans:

De 20 à 50 ans:

De 50 à 90 ans:

Réponse:

Exercice 3 Les analyses sanguines de M. Savoie

M. Raynald Savoie, connu DB2 et IRC, est à l'unité de médecine en attente d'une artériographie des membres inférieurs. Ce matin, après avoir consulté les résultats d'épreuves diagnostiques, le médecin décide de reporter l'examen à une date ultérieure.

HB	98	(N: 120-160 g/L)
Glycémie	7,2	(N: 4,0-6,0 mmol/L)
Urée	11,2	(N : 3,6-7,1 mmol/L)
Créatinine	242	(N : 44-97 mmol/L)
Na	135	(N : 135-145 mEq/L)
K	5,2	(N : 3,5-5,0 mEq/L)
Cl	109	(N: 95-108 mmol/L)
Ca	2,02	(N: 2,10-2,60 mmol/L)
P	1,89	(N: 0,70-1,40 mmol/L)
PTH	22	(N: 1,6-7,2 pmol/L)
DFGe	17	(N : 85-125 mL/min/1.73m ²)
pH	7,33	(N: 7,35-7,45)
PCO2	44	(N: 41-46 mmHg)
HCO3	21	(N: 22-26 mmol/L)

Exercice 3 Choix difficile!

Quel résultat, parmi les épreuves sanguines de M. Savoie, motive sa décision?

- A. Hémoglobine (Hb)
- B. Créatinine
- C. Potassium (K)
- D. Hormone parathyroïdienne (PTH)
- E. Débit de filtration glomérulaire estimé (DFGe)
- F. pH sanguin

Exercice 4 Quel est donc le but de ces prescriptions?

M. Riendeau, 76 ans, a été opéré pour une cure d'anévrisme de l'aorte abdominale. Il est de retour de la salle de réveil depuis 6 heures. Sa diurèse des deux dernières heures est de 45 mL. Ses signes vitaux sont: PA 116/78 Pls: 82 rég. R: 20/min SpO₂ 97%.

Le médecin prescrit: *NaCl 0,9% 500 mL en bolus stat*

Que soupçonne le médecin pour faire cette prescription?

- A. Une IRA
- B. De l'hypovolémie
- C. Une hémorragie
- D. Un mauvais fonctionnement du système de drainage

Exercice 4.1 J'interprète, je réagis...

Au jour 2 post-opératoire, M. Riendeau a toujours un tube nasogastrique (TNG) et un soluté Dextrose 5% 0,45 NaCl + 20 KCL qui s'écoule à 100 mL/h. Les résultats de ses analyses sanguines de ce matin 6h00 sont les suivants:

> Glycémie :	7,1	(N : 4,0 - 6,0 mmol/L)
> Urée :	2,8	(N : 2,5 - 8,0 mmol/L)
> Créatinine :	53	(N : 50 - 110 mmol/L)
> Na :	139	(N : 135 -145 mEq/L)
> K :	3,3	(N : 3,5 - 5,0 mEq/L)

- > **Monsieur Riendeau présente une insuffisance rénale.** **VRAI** **FAUX**
- > **Monsieur Riendeau est diabétique.** **VRAI** **FAUX**
- > **À la lueur des résultats, que faites-vous?**

Exercice 5 L'insuffisance rénale terminale

Encerclez **la ou les** bonnes réponses.

Pour déclarer qu'une personne est désormais en insuffisance rénale terminale (IRT), le médecin se base sur:

- A. Le taux d'urée sanguine
- B. Le taux de créatinine sanguine
- C. Le débit de filtration glomérulaire
- D. La présence de symptômes graves ne répondant pas à la médication

La surveillance des épreuves diagnostiques..., cela s'enseigne comment?

En théorie, enseigner avec les diverses pathologies (soins infirmiers-biologie)

Appliquer en stage, dès la première session

Expliquer des attentes en début de stage

Initier l'étudiante au support informatique des résultats de laboratoire

Insister sur l'importance de comparer 2 résultats

Ajouter à la routine du matin (SV, Glycémie capillaire, résultats de labo...)

Considérer la connaissance du résultat comme préalable à l'administration des médicaments ou autres soins spécifiques

La surveillance des épreuves diagnostiques..., cela s'enseigne comment?

Fournir des pistes de recherche

Donner du temps à l'étudiante pour faire ses recherches

Accepter que les notions vues antérieurement ne sont pas encore intégrées

Relever des situations/analyses qui favorisent l'ancrage des connaissances de l'étudiante

Allouer une pondération significative dans les travaux de stages et les examens

Ne pas accepter « Normal » ou « Plus bas que la normale » comme explication du résultat

Support de l'enseignante, mais attention: pas de maman oiseau!!!

Conclusion

Surveiller et interpréter les résultats des analyses sanguines d'un client, principalement celles reliées à la fonction rénale, représente un **élément d'évaluation** essentiel permettant à l'infirmière de **collaborer au traitement** de la clientèle et d'**assurer la sécurité** de cette dernière

L'infirmière est souvent la **première professionnelle** à prendre connaissance des résultats des épreuves sanguines de la clientèle, d'où l'importance de connaître la nature des analyses sanguines prescrites et la signification des anomalies afin de bien réagir

Le rôle de l'enseignante est **crucial** pour l'apprentissage de cette fonction du travail de la future infirmière, car les programmes d'orientation dans les milieux de soins ne sont pas nécessairement axés sur cette facette des soins infirmiers, d'où l'importance pour l'enseignante de bien connaître les analyses sanguines pour encore mieux **accompagner l'étudiante** dans le développement de cette compétence

***Merci pour votre participation
et
Merci à l'AEESICQ de l'invitation!

Bon colloque!***

Pour toutes questions ou commentaires tardifs...

gisele.bourbonnais@colval.qc.ca

Références

DEGLIN, J., VALLERAND, H. A. (2020). *Guide des médicaments, 5^e édition*. Montréal: ERPI.

DIABÈTE CANADA, *Lignes directrices canadiennes du diabète 2018*. Repéré le 9 mars 2022 à <http://guidelines.diabetes.ca/docs/CPG-2018-full-EN.pdf>

KDIGO (Kidney disease: improving global outcomes), 2012. Repéré le 9 mars 2022 à https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf

KIDNEY INTERNATIONAL SUPPLEMENTS. Guidelines for Acute Kidney Injury. (2012) 2, 8–12. Repéré le 16 mars 2021 à <https://www.sciencedirect.com/journal/kidney-international-supplements/vol/2/issue/1>

LEWIS, S. et al. (2016). *Soins infirmiers Médecine et Chirurgie*. Montréal: Chenelière Éducation.

WILSON, D. (2019). *Examens paracliniques, 3^e édition*. Montréal: Chenelière Éducation.