

Introduction

La compatibilité calcium-phosphore représente un facteur critique à considérer lors de la préparation de solutions destinées à l'alimentation parentérale. Des concentrations trop élevées de calcium et/ou de phosphore peuvent mener à la formation d'un précipité.

La compatibilité calcium-phosphore dépend de la concentration d'acides aminés. De plus grandes concentrations d'acides aminés permettent donc l'utilisation de plus grandes concentrations de calcium et de phosphore.

D'autres facteurs influencent la compatibilité, tels que le choix de mélange d'acides aminés, le type de sel et les autres composants de la solution.



Objectifs

Le but du projet est de bonifier par des études additionnelles les courbes de compatibilité calcium-phosphore utilisées au département de pharmacie du CHU Sainte-Justine avec un mélange standard de solution pour alimentation parentérale contenant du gluconate de calcium et du phosphate de potassium.

Méthodes

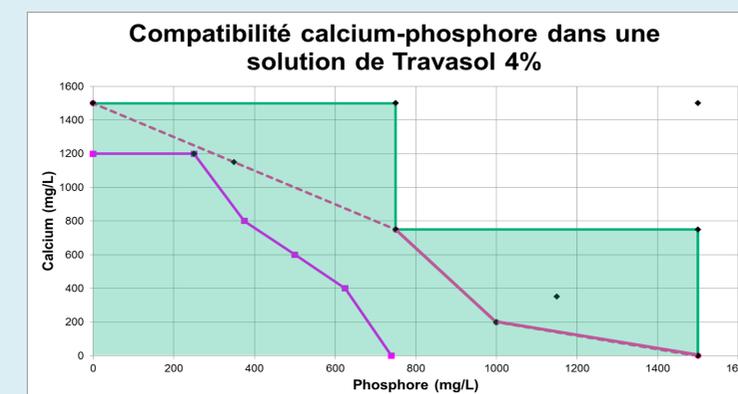
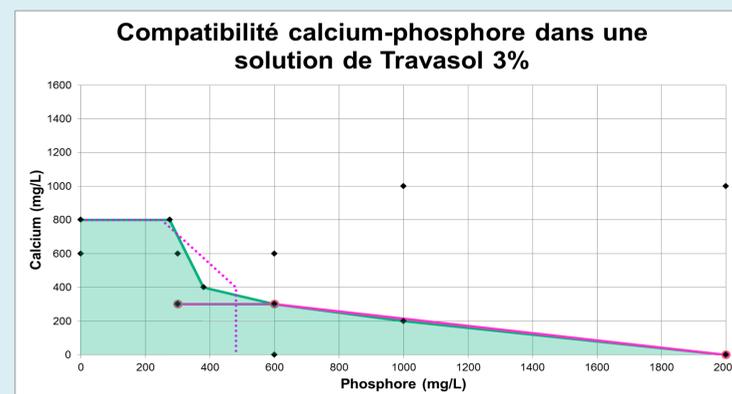
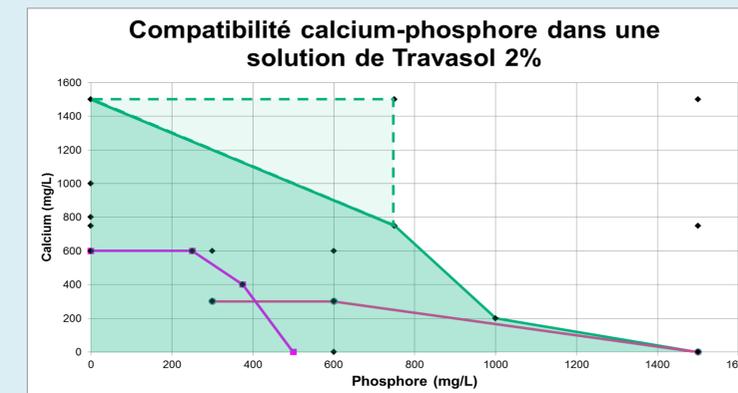
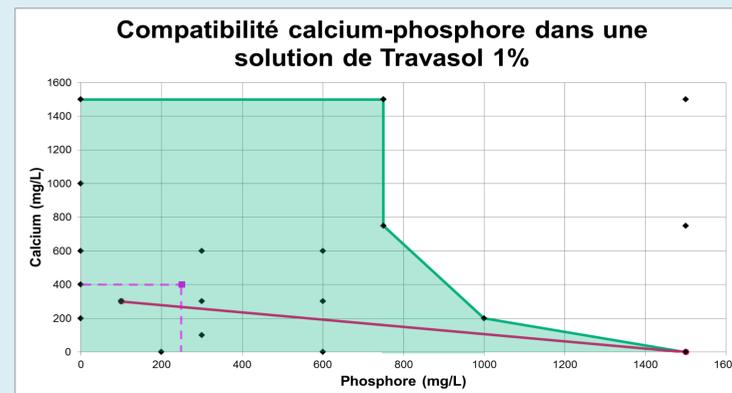
Les échantillons ont été préparés en triplicata avec des combinaisons exploratoires. La dose maximale testée était de 1500 mg/L de calcium et 1500 mg/L de phosphore. Les combinaisons initiales ont été faites à 100%, 50% et 0% de ces doses. D'autres combinaisons ont ensuite été testées selon les résultats obtenus (voir graphiques). Les solutions étaient entièrement préparées par le secteur fabrication du département de pharmacie, à l'exception du calcium. Du gluconate de calcium était ajouté lors des tests, ce qui constituait le t0. Suite à l'addition du calcium, deux types de tests étaient effectués:

- Observation visuelle sur fond blanc, puis sur fond noir à t=0, 4h, 24h, 48h et 48h+3h à 37 C *
- Compteur de particules LS-20 à t=0, 48h et 48h+3h à 37 C *

* Après l'inspection visuelle à t=48h, deux échantillons de la même solution étaient préparés. Le premier était analysé immédiatement avec le compteur de particules et l'autre était incubé durant 3h à 37 C 2 C. Les échantillons incubés étaient ensuite analysés visuellement et au compteur de particules.

Les spécifications de compatibilité ont été établies par l'USP <788A>.

Résultats



Légende

- Courbe utilisée actuellement
- Extrapolation utilisée
- Compatible à température pièce
- Compatible après 3h à 37 C 2 C
- En attente de confirmation

Note : Chaque point représente une combinaison testée

Discussion

Les courbes de compatibilité calcium-phosphore obtenues à température pièce bonifient les courbes précédentes en fournissant des résultats pour des points à des concentrations plus élevées de calcium et de phosphore.

Les résultats obtenus prouvent également l'importance d'une hausse de température sur la compatibilité calcium-phosphore. Les courbes après 3h à 37 C 2 C sont largement inférieures aux courbes obtenues à température pièce. Ce facteur pourrait s'avérer critique lors de tests avec un mélange d'acides aminés utilisé en néonatalogie, comme le Primène, où la température de la solution d'alimentation parentérale est plus élevée à cause de son passage dans l'incubateur du prématuré.

Les courbes de solubilité calcium-phosphore avec le Primène, le second mélange d'acides aminés utilisé au CHU Sainte-Justine, pourront être optimisées en tenant compte des résultats présentés ci-dessus.

Les résultats obtenus avec les solutions à 3 et 4% de Travasol ne sont que préliminaires, mais une augmentation de la compatibilité calcium-phosphore est attendue.

Conclusion

Les courbes obtenues à température pièce sont supérieures à celles présentement utilisées au CHU Sainte-Justine. Ces données permettront aux cliniciens d'administrer des formulations d'alimentation parentérale contenant du gluconate de calcium et du phosphate de potassium de façon sécuritaire en limitant les risques de précipitation et en optimisant les traitements aux patients.

Références

1. Allwood MC. Compatibility and stability of additives in parenteral nutrition admixtures. *Nutrition*. 1998;14(9):697-706.
2. United States Pharmacopeia (2008) Chapter 788: Particulate matter in injections. *United States Pharmacopeia*
3. Huston RK. Calcium chloride in neonatal parenteral nutrition: compatibility studies using laser methodology. *PLoS one*. 2014;9(9):e106825.
4. Joy J. Calcium and phosphate compatibility in low-osmolarity parenteral nutrition admixtures intended for peripheral vein administration. *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition*. 2010;34(1):46-54.
5. Wong JC. Doubling Calcium and Phosphate Concentrations in Neonatal Parenteral Nutrition Solutions Using Monobasic Potassium Phosphate. *Journal of the American College of Nutrition*. 2006;25(1):70-7.

Contact :

- valerie.clermont.1@umontreal.ca
- gregoire.leclair@umontreal.ca
- jm_forest@ssss.gouv.qc.ca

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts.

Financement : Le matériel utilisé pour cette étude a été fourni par le CHU Sainte-Justine.

Remerciements : Équipe des assistants techniques du CHU Sainte-Justine pour la préparation des solutions