

Target Controlled Infusion (TCI)

Protocoles pour les pompes Space^{®plus}

Qu'est-ce que la TCI?

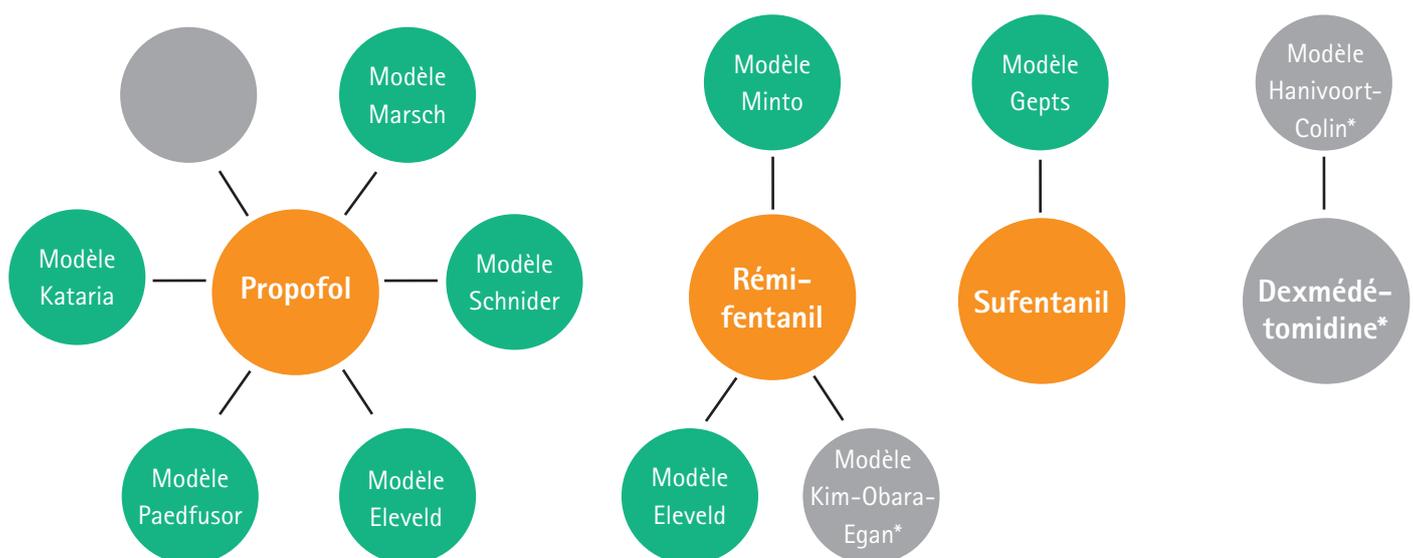
La TCI (Target Controlled Infusion) est une technique avancée qui utilise des pompes à perfusion pour automatiser et optimiser l'administration d'anesthésiques par voie intraveineuse. Contrairement aux méthodes conventionnelles, qui reposent sur une quantité prédéterminée de médicament, la TCI permet à l'anesthésiste de fixer une concentration cible spécifique du médicament dans le plasma sanguin ou au niveau du site d'action.

La pompe calcule et contrôle alors automatiquement le débit de perfusion pour atteindre et maintenir cette concentration cible. Cela est possible grâce aux modèles pharmacocinétiques, également connus sous le nom de modèles TCI, mis en œuvre dans la pompe à perfusion. Ces modèles prennent en compte les caractéristiques individuelles du patient, telles que le poids, la taille, le sexe et l'âge, ainsi que la concentration cible souhaitée afin de déterminer le débit de perfusion optimal.

À mesure que l'utilisation du protoxyde d'azote (N2O) diminue en Europe pour des préoccupations environnementales et de sécurité, la TCI devrait jouer un rôle de plus en plus important dans la pratique de l'anesthésie. La TCI offre aux anesthésistes la possibilité de gérer l'administration des anesthésiques intraveineux de manière efficace et précise, garantissant ainsi une anesthésie sécurisée et efficace, même sans recourir aux anesthésiques inhalés.

Avantages de la TCI par rapport aux méthodes d'administration conventionnelles :

- récupération plus rapide ;
- dosage plus précis ;
- profondeur d'anesthésie plus stable ;
- moins d'effets secondaires.



*Le modèle Kim-Obara-Egan, modèle Hanivoort-Colin et le médicament Dexmédétomine seront disponibles en 2025.

Protocoles TCI pour les pompes Space^{®plus}

La pompe Space^{®plus} propose différents protocoles de TCI pour le propofol, le rémifentanyl et le sufentanyl.

Propofol

Protocole	Ciblage	Paramètres configurables	Groupe cible	Remarques
Eleveld	Plasma Effect-site	Sexe, âge, poids, taille, âge post-menstruel (PMA), l'utilisation d'opioïdes.	Des prématurés aux personnes âgées.	Validé dans diverses populations (enfants, adultes, personnes obèses, personnes âgées) ; minimise le besoin de plusieurs modèles.
Schnider	Plasma Effect-site	Sexe, âge, poids, taille.	Adultes non-obèses.	Couramment utilisé ; convient pour ciblage des compartiments d'effets ; performance limitée chez les patients obèses (IMC > 35 kg/m ²).
Marsch	Plasma	Poids.	Adultes non-obèses.	Utilisation dans les dispositifs TCI précoces ; recommandé pour le ciblage plasmatique ; moins adapté aux patients obèses ou souffrant d'une insuffisance hépatique modérée à sévère.
Kataria	Plasma Effect-site	Âge, poids.	Nouveaux-nés/enfants.	Pour les nouveaux-nés/enfants (3mois - 11 ans).
Paedfusor	Plasma Effect-site	Âge, poids.	Nouveaux-nés/enfants.	Pour les nouveaux-nés/enfants (3mois - 16 ans).

Rémifentanyl

Protocole	Ciblage	Paramètres configurables	Groupe cible	Remarques
Minto	Plasma Effect-site	Âge, poids, taille.	Adultes non-obèses.	Bonne performance chez les adultes et les personnes âgées de poids normal ; convient moins aux patients obèses (IMC > 35 kg/m ²) et aux enfants de moins de 18 ans, en particulier pour les enfants de moins de 3 ans.
Eleveld	Plasma Effect-site	Sexe, âge, poids, taille.	Des nouveaux-nés aux personnes âgées.	Destiné à un large éventail de patients.
Kim-Obara-Egan	Plasma Effect-site	Âge, poids, masse maigre.	Adultes obèses.	Bonne performance chez les patients obèses (IMC>35)

Sufentanyl

Protocole	Ciblage	Paramètres configurables	Groupe cible	Remarques
Gepts	Plasma Effect-site	Pas de paramètres.	Adultes obèses.	Bonnes performances chez les adultes avec un poids normal ou élevé, mais pas de validation chez les enfants et adolescents.

Dexmedetomidine

Protocole	Ciblage	Paramètres configurables	Groupe cible	Remarques
Hanivoort-Colin	Plasma Effect-site	Sexe, âge, poids.	Adultes.	Testé sur des patients sains (limitation).

Les modèles TCI et leur fonctionnement

Les modèles TCI sont basés sur des équations mathématiques qui décrivent la pharmacocinétique d'un médicament, c'est-à-dire la manière dont le médicament est absorbé, distribué, métabolisé et excrété par l'organisme. La plupart des modèles TCI utilisent un modèle à trois compartiments :

1. **Compartiment central** : représente le plasma sanguin dans lequel le médicament pénètre pour la première fois après l'administration.
2. **Compartiment à équilibre rapide** : il comprend les tissus à bonne circulation sanguine, tels que les muscles, dans lesquels le médicament se diffuse rapidement à partir du plasma sanguin.
3. **Compartiment à équilibre lent** : il comprend les tissus dont la circulation sanguine est moins bonne, comme le tissu adipeux, dans lequel le médicament se diffuse plus lentement.

En simulant la concentration du médicament dans ces compartiments au fil du temps, le modèle TCI peut prédire comment le débit de perfusion doit être ajusté pour atteindre et maintenir la concentration cible souhaitée.

Différents modèles TCI pour différents patients

Différents modèles TCI sont disponibles pour différents médicaments et populations de patients. Certains modèles sont spécifiquement conçus pour les enfants, les adultes ou les patients obèses. Le choix du bon modèle est crucial, car la pharmacocinétique peut varier en fonction de l'âge, du poids, du sexe et des comorbidités.

Site d'action par rapport à la concentration plasmatique

Les systèmes TCI peuvent fonctionner avec deux types de concentrations cibles :

1. **La concentration plasmatique** : Il s'agit d'une certaine concentration du médicament dans le plasma sanguin. Il s'agit du mode le plus courant.
2. **Concentration du site d'action** : Il s'agit d'une concentration particulière du médicament au niveau du site où il exerce son effet (par exemple, le système nerveux central). Le site d'action est hypothétique et n'est pas directement mesurable.

Références :

1. Quantification Électroencéphalographique de l'Effet des Opioïdes : Pharmacodynamie Comparative du Fentanyl et du Sufentanil, Lien : PubMed. Résumé : Cette étude compare les effets du fentanyl et du sufentanil sur le système nerveux central, mesurés par électroencéphalographie (EEG). Les résultats fournissent un éclairage sur leurs propriétés pharmacodynamiques et aident à optimiser les dosages pour un usage clinique.
2. L'Influence de l'Âge sur la Pharmacodynamie du Propofol, Lien : PubMed. Résumé : Cette étude examine comment l'âge influence la pharmacodynamie du propofol. Les patients plus âgés présentent une sensibilité modifiée, ce qui est important pour ajuster les dosages d'anesthésie.
3. L'Influence de la Méthode d'Administration et des Covariables sur la Pharmacocinétique du Propofol chez les Volontaires Adultes, Lien : PubMed. Résumé : La recherche met en lumière comment différentes méthodes d'administration et facteurs démographiques influencent la pharmacocinétique du propofol. Elle offre des lignes directrices pour l'optimisation des pratiques anesthésiques.
4. Influence de l'Âge et du Sexe sur la Pharmacocinétique et la Pharmacodynamie du Rémifentanyl. I. Développement du Modèle, Lien : PubMed. Résumé : Cet article traite du développement d'un modèle pharmacocinétique-pharmacodynamique pour le rémifentanyl, prenant en compte l'âge et le sexe, afin de promouvoir des schémas anesthésiques plus personnalisés.
5. Linéarité de la Pharmacocinétique et Estimation du Modèle de Sufentanil, Lien : PubMed. Résumé : L'étude évalue la linéarité de la pharmacocinétique du sufentanil et l'efficacité des modèles pour prévoir les concentrations sanguines, ce qui peut aider à ajuster les doses.
6. Disposition du Propofol Administré en Perfusions Intraveineuses à Débit Constant chez l'Homme, Lien : PubMed. Résumé : Cette recherche examine l'excrétion et le métabolisme du propofol en cas de perfusion intraveineuse continue, avec des implications pour les pratiques de sédation prolongée.
7. Un Modèle Pharmacocinétique à Usage Général pour le Propofol, Lien : PubMed. Résumé : Développement d'un modèle pharmacocinétique général pour le propofol, applicable dans divers contextes cliniques pour améliorer l'efficacité et la sécurité de l'anesthésie.
8. Modèle Pharmacocinétique-Pharmacodynamique pour le Propofol pour une Large Application en Anesthésie et Sédation, Lien : PubMed. Résumé : Cette étude présente un modèle qui décrit la relation entre la pharmacocinétique et la pharmacodynamie du propofol, conçu pour une large applicabilité en anesthésie et sédation.

B. Braun Medical S.A. | Lambroekstraat 5b | 1831 Diegem | www.bbraun.be

Les informations contenues dans cette communication sont strictement confidentielles, peuvent constituer des informations commerciales et sont destinées uniquement à l'usage du destinataire. Ces informations sont la propriété de l'expéditeur de celles-ci. L'utilisation, la divulgation ou la copie non autorisée de cette communication, en tout ou en partie, est strictement interdite et peut être illégale.