

Stabilisation des fonctions vitales : principales caractéristiques pédiatriques en pré-hospitalier

Docteur Laurent BAUDINAT, pédiatre

SMUR pédiatrique - SAMU 33
CHU Pellegrin
Place Amélie Raba-Léon
33076 Bordeaux cedex
laurent.baudinat@chu-bordeaux.fr

La prise en charge pré-hospitalière des fonctions vitales pédiatriques repose sur le basic life support (ABC). Il est nécessaire de connaître certaines particularités tant physiologiques qu'anatomiques pour bien prendre en charge la population pédiatrique en pré hospitalier. Trois règles fondamentales doivent guider la réflexion. : Un enfant n'est pas un adulte en miniature (pathologies différentes et adaptations différentes), toujours réfléchir en fonction de l'âge (pour interpréter les symptômes et évaluer les besoins physiologiques) et toujours réfléchir en fonction du poids (pour adapter les posologies essentiellement).

Nous limiterons cet exposé aux nourrissons et à l'enfant.

DETRESSE RESPIRATOIRE (A et B) :

Un enfant en défaillance respiratoire peut présenter comme signe : une fréquence respiratoire inadaptée à l'âge (polypnée ou bradypnée), une mise en jeu des muscles respiratoires accessoires avec signes de lutte, grunting, balancement thoraco-abdominal, une diminution de l'ampliation thoracique, une hypoxémie révélée par une cyanose ou évaluée par oxymétrie de pouls.

A ces signes peuvent s'ajouter d'autres symptômes en rapport avec un travail ventilatoire insuffisant : tachycardie, pâleur cutanée, bradycardie, troubles de la conscience.

FREQUENCE RESPIRATOIRE PAR GROUPE D'ÂGE	
ÂGE	FREQUENCE
NOUVEAU-NE	30-60
1-12 MOIS	24-40
1 – 6 ANS	20-30
7-12 ANS	16-20
> 13 ANS	12-16

Chez le nourrisson jusqu'à l'âge de 6 mois, l'épiglotte est très haut située en contact avec le palais mou. La respiration nasale est ainsi privilégiée, d'autant que la mandibule étroite est occupée par la langue. Toute obstruction nasale importante chez le nourrisson peut être responsable d'une détresse respiratoire.

En dessous de 8 ans, le larynx est haut situé, le cartilage cricoïde en constitue la partie la plus étroite. Au-dessus de 8 ans, comme chez l'adulte, la partie la plus étroite du larynx est constituée par les cordes vocales.

Les voies aériennes sont étroites, toute obstruction majeure rapidement les résistances. En cas d'obstruction des voies aériennes l'enfant adopte généralement la position qui assure leur meilleure ouverture, et il convient de la respecter.

AIRWAY :

Ouverture des voies aériennes supérieures : bascule légère de la tête en arrière et menton légèrement surélevé

En dessous d'un an, la tête de l'enfant doit être maintenue en position neutre. Au-delà d'un an, l'extension de la tête améliore l'alignement des voies aériennes supérieures.

Vérification de la liberté des voies aériennes : regarder dans la bouche l'absence de corps étranger. Ne pas explorer au doigt à l'aveugle. Si présence d'un corps étranger visible solide, extraction au doigt. Si présence d'un corps étranger liquide, aspiration.

Maintien de l'ouverture des voies aériennes :

Mise en place d'une canule de Guédel dont la taille sera adaptée à la taille et à la morphologie de l'enfant (des incisives supérieures à l'angle de la mâchoire inférieure).

Intubation orotrachéale ou nasotrachéale : moyen le plus sûr pour assurer la liberté des voies aériennes, prévenir la distension gastrique, protéger les poumons d'une inhalation gastrique, possibilité de maintenir une PEP. La trachée est beaucoup plus courte que chez l'adulte, elle mesure 5 cm chez le bébé et 7 cm chez l'enfant de 18 mois. Les voies aériennes sont différentes de celles de l'adulte. Le larynx est plus antérieur, et chez l'enfant de moins de huit ans, la partie la plus étroite se situe au niveau du cricoïde plutôt qu'au niveau des cordes vocales. L'intubation sans ballonnet est généralement préférable et prévient les blessures de l'arbre respiratoire par ulcération. Néanmoins un ballonnet peut être utilisé à condition de bien adapter la taille de la sonde et sous réserve de pouvoir vérifier régulièrement la pression du ballonnet.

Rappel sur la taille de la sonde d'intubation en fonction de l'âge :

Age de l'enfant	Sans ballonnet	Avec ballonnet
NNé à terme	3.5	Non utilisé habituellement
Jusqu'à 1 an	3.5-4	3.0-3.5
1 à 2 ans	4.0-4.5	3.5-4.0
> 2 ans	Age/4 + 4	Age/4 + 3.5

Utilisation d'une séquence rapide pour intubation. Considérer l'enfant toujours en situation d'estomac plein en pré hospitalier.

Séquence KETAMINE (3mg/kg) CELOCURINE (1 à 2mg/kg) si enfant < 2 ans

Séquence ETOMIDATE (0,4mg/kg) CELOCURINE (1mg/kg) si enfant > 2ans

Séquence THIOPENTAL (5mg/kg) CELOCURINE si état de mal

Ajouter ATROPINE (15 µg/kg) si enfant < 5 ans pour prévenir la bradycardie vagale réflexe à la laryngoscopie.

Attention à la manœuvre de Sellick (pression du cricoïde pour éviter régurgitation de liquide gastrique) qui peut déformer les voies aériennes et rendre l'intubation difficile.

Vérifier la bonne position de la sonde trachéale : auscultation symétrique au creux axillaire, ampliation thoracique symétrique, absence de distension gastrique, absence de bruit ventilatoire au niveau de l'estomac, courbe de co2 expiré si disponible, amélioration de l'oxygénation avec augmentation de la saturation en O2, réduction de la tachycardie.

BREATHING :

La croissance et la maturation pulmonaire évoluent jusqu'à 2 ans. Le poumon est considéré comme identique à l'adulte à partir de 8 ans. Jusqu'à cette limite, la compliance thoracique est élevée et la compliance pulmonaire réduite d'où des résistances pulmonaires totales élevées. Le diaphragme à une résistance à la fatigue limitée et le rapport VA/CRF est augmentée d'où une ventilation alvéolaire élevée en réponse à une consommation en O2 augmentée).

Oxygénothérapie initialement 100% FiO₂. Adapter secondairement la FiO₂ pour un objectif de saturation supérieur à 94%.

Masque à haute concentration si ventilation spontanée efficace.

Utilisation AMBU si ventilation spontanée absente ou inefficace. Fréquence ventilatoire à adapter à l'âge de l'enfant. Vérifier la bonne ampliation thoracique. Laisser le temps au thorax de revenir à sa position initiale. L'hyperventilation et l'hypoventilation sont délétères.

Ventilation mécanique sur tube pour améliorer les échanges gazeux, diminuer le travail respiratoire, assurer une expansion pulmonaire adaptée, limiter atélectasies et augmenter les volumes pulmonaires et éviter volo/baro traumatisme.

Surveillance : clinique (inspection: ampliation thoracique, auscultation symétrique), SpO₂, EtCO₂, PO₂ et PCO₂ transcutanée < 6 mois, spirométrie, monitoring pression du ballonnet.

DETRESSE HEMODYNAMIQUE (C) :

Les nouveau-nés ont peu de réserve inotrope : face à une demande métabolique accrue, ils augmentent leur débit cardiaque en augmentant essentiellement leur fréquence cardiaque plutôt que leur volume d'éjection. Lorsque la tachycardie ne suffit plus, l'hypoxémie et l'acidose provoquent une bradycardie qui signe l'imminence d'un arrêt cardio-respiratoire.

La pression artérielle est un mauvais indicateur. Elle est difficile à prendre et une hypertension artérielle initiale est souvent présente. L'hypotension survient tardivement et signe l'insuffisance circulatoire décompensée. Il est important de faire attention aux signes périphériques plus précoces : allongement du TRC, cyanose des extrémités et des lèvres, teint gris, marbrures. La palpation de l'amplitude des pouls centraux permet d'apprécier le volume d'éjection systolique. Une diminution des pouls centraux signe l'imminence de l'arrêt cardiaque. Chez le nourrisson il est plus aisé de rechercher le pouls brachial ou fémoral. Chez l'enfant de plus de 1 an, on privilégiera les pouls carotidiens et fémoraux.

L'évaluation de la précharge est nécessaire pour évaluer la tolérance du remplissage par exemple lors d'un choc septique. Normalement, chez l'enfant, les veines jugulaires sont à peine visibles et le foie ne dépasse pas 1 cm du rebord costal sauf en cas de distension thoracique. La palpation d'une hépatomégalie, de veines jugulaires turgescents et l'apparition de crépitements à l'auscultation signent la défaillance cardiogénique souvent démasquée par 40 à 60 ml.kg⁻¹ de remplissage.

L'oligurie est théorique et constitue seulement un élément de surveillance. Les signes neurologiques sont importants dans le retentissement du choc (obnubilation, somnolence, enfant trop calme, aréactif à la douleur).

L'hémodynamique de l'enfant dépend également de son niveau d'hydratation.

L'évolution d'une détresse hémodynamique est plus rapide que chez l'adulte et cela dans les deux sens.

Quelques chiffres à retenir :

Age	Fréquence cardiaque	Pression artérielle
NNé	120-140	75/55
1 mois -1 an	110-130	85/55
1an -6 ans	80-110	95/55
7 ans – 12 ans	70-80	110/60
> 13 ans	60-70	120/65
		Dès 1 an Tas = 70 + (2 x âge en années)

Prise en charge :

Oxygénation : le choc est responsable d'un défaut de transport d'oxygène. L'intubation est à discuter car elle protège les VAS et optimise l'oxygénation mais risque d'aggraver le choc lors de la sédation.

Voie d'abord : difficile dans ce contexte mais indispensable, essai d'une VVP mais si échec au-delà de la minute, privilégier la pose d'un KT intra osseux.

La base du traitement est le remplissage vasculaire souvent massif. L'hypovolémie vraie ou relative est quasi constante donc peu de risque à remplir et seul moyen de restaurer le débit cardiaque. Se méfier toutefois d'un choc cardiogénique (importance de l'évaluation de la précharge avant de remplir !!). Il n'existe pas de réel consensus chez l'enfant. En pratique le sérum physiologique est le plus souvent indiqué.

Le recours aux colloïdes (type VOLUVEN®, Albumine) est à envisager en deuxième intention. 20 ml/kg en 20 minutes parfois plus rapide en fonction du calibre de la voie. L'efficacité de ce premier remplissage se mesure sur la diminution de la tachycardie et l'amélioration de la perfusion périphérique. Si le remplissage est inefficace, il faut le renouveler et songer à débiter les amines vasopressives.

Les œdèmes sont fréquents en cas de choc septique ou toxinique en raison d'un syndrome de fuite capillaire. Ces enfants restent hypovolémiques et il ne faut pas interrompre le remplissage. Celui-ci peut être délétère en cas de choc cardiogénique pour lequel le traitement de première intention repose sur les diurétiques (furosémide 1 à 2 mg/kg) associés à la dobutamine en première ligne.

En dehors de ce cas particulier, il n'existe pas de consensus pédiatrique. En pré hospitalier, la dopamine est utilisée en première intention le plus souvent avec des effets essentiellement cardiaques en dessous de 10 µg/kg/min (posologie extrême de 5 à 20 µg/kg/min). La dobutamine est utilisée rarement seule sauf en cas de choc cardiogénique (posologie de 5 à 20 µg/kg/min).

La place de la noradrénaline, vasoconstricteur puissant augmentant la post charge et induisant une vasoconstriction locale par voie périphérique, est limitée en pré hospitalier (posologie 0.5 à 3µg/kg/min). On lui préférera l'utilisation de l'adrénaline d'action plus équilibrée et plus facile à gérer aux effets vasculaires et cardiaques (posologie de 0.5 à 3µg/kg/min).

La mise en route des amines vasopressives ne doit pas interrompre le remplissage si ce dernier est toujours nécessaire.

La surveillance est essentiellement clinique : réduction de la tachycardie, amélioration des troubles de conscience, perfusion périphérique, diurèse par collecteur si transport long, cathlon. Dès que l'hémodynamique le permet, il est utile de poser une deuxième voie veineuse.

La stabilisation des fonctions vitales en pédiatrie nécessite également une évaluation de l'état neurologique de l'enfant par l'utilisation des scores de Glasgow adaptée à l'âge. Un score inférieur ou égal à 8 justifiera une protection des voies aériennes par intubation. Une première évaluation rapide de l'état neurologique peut être réalisé rapidement par APVU soit **ALERT » ALERTE VERBAL » REPOND AUX STIMULI VERBAUX PAINFUL » REPOND AUX STIMULI DOULOUREUX UNRESPONSIVE» NE REPOND PAS**

Il conviendra également pendant la prise en charge de lutter contre l'hypothermie et contre l'hypoglycémie.

La stabilisation des fonctions vitales dépendra par ailleurs de l'étiologie de la détresse et de la mise en route du traitement spécifique.

Bien connaître les particularités pédiatriques physiologiques et anatomiques permet d'envisager sereinement la prise en charge des détresses vitales de l'enfant en pré hospitalier en s'appuyant sur les bases du basic life support. Les étiologies sont nombreuses mais leur prise en charge repose sur les mêmes principes de base auxquels viennent se greffer des traitements spécifiques.