

PRÉMATURITÉ

Dossier élaboré
selon les conseils du
Pr Pierre-Henri Jarreau

Service de médecine et
réanimation néonatales,
hôpital Cochin-Port-
Royal, AP-HP Centre,
Université Paris Cité,
Paris, France

[pierre-henri.
jarreau@aphp.fr](mailto:pierre-henri.jarreau@aphp.fr)

P.-H. Jarreau déclare
avoir participé à
des interventions
ponctuelles pour
Chiesi France.



© ADOBE STOCK - IRVNA

Suivi spécifique les premières années

La prise en charge de la prématurité débute avant la naissance grâce à une bonne concertation obstétrico-pédiatrique. Elle est complexe et très spécialisée. Après l'hospitalisation, le médecin généraliste accompagne la famille et l'enfant quand il grandit. Ce dossier a pour objet d'aider à comprendre ce que ces enfants ont vécu lors des prises en soins hospitalières initiales, au cours desquelles les soins de confort et de développement prennent une place de plus en plus importante. Pour optimiser l'accompagnement, il est important de garder à l'esprit que ces enfants ne doivent pas être vus toute leur vie comme d'anciens prématurés mais que cet antécédent doit être pris en compte dans leur suivi. Les données cliniques développées ici n'ont pour but que de mettre en exergue les points d'attention de ce suivi.

Prématurité : définitions, épidémiologie et prévention

En France, 7 % des naissances vivantes sont prématurées

Héloïse Torchin

Département de médecine néonatale, hôpital Cochin-Port Royal, AP-HP, Paris, France, Université Paris Cité, Centre de recherche en épidémiologie et statistiques (CRESS), Inserm, INRAE, Paris, France

heloise.torchin
@aphp.fr

L'auteur déclare n'avoir aucun lien d'intérêts.

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) définit la prématurité comme une naissance survenant avant 37 semaines d'aménorrhée (SA) révolues, le terme de la grossesse étant estimé à partir de la date du premier jour des dernières règles et/ou à l'aide d'une échographie réalisée au cours du premier trimestre de grossesse. Selon le terme de naissance, la prématurité est dite tardive (naissance entre 34 et 36 SA révolues), modérée (32 à 33 SA), grande (28 à 31 SA), très grande (avant 28 SA)¹, voire extrême (avant 26 SA).

L'âge réel, ou âge post-natal, est le délai écoulé depuis la naissance de l'enfant. L'âge corrigé prend en compte la somme de l'âge gestationnel et de l'âge post-natal. L'âge corrigé correspond donc à l'âge qu'aurait l'enfant s'il était né à 41 SA.

Prévalence de la prématurité variable selon la durée de la grossesse

D'après les estimations les plus récentes, la prématurité (avant 37 SA) représentait 9,9 % (intervalle de confiance à 95 % [IC 95 %] : 9,1-11,2) des naissances vivantes dans le monde en 2020, soit environ 13,4 millions de naissances par an. Il existe de fortes disparités régionales. Les zones géographiques avec la prévalence la plus élevée étaient l'Asie du Sud (13,2 % ; IC 95 % : 10,8-16,6) et l'Afrique subsaharienne (10,1 % ; IC 95 % : 8,6-12,7).¹

En France, le taux de prématurité (avant 37 SA) était de 7 % (IC 95 % : 6,6-7,5) parmi les naissances vivantes en 2021 et celui de grande prématurité (avant 32 SA) d'environ 1,2 %.² Le taux de prématurité est très différent entre les grossesses uniques (5,5 %) et les grossesses multiples (52,6 %).

Trois grandes catégories étiologiques de prématurité

Plusieurs classifications étiologiques de prématurité ont été proposées.^{3,4}

L'une d'elles décrit différentes catégories mutuellement exclusives : travail spontané à membranes intactes, rupture prématurée des membranes avant travail, infection, hémorragie, pathologies hypertensives

de la grossesse et ses complications (prééclampsie, éclampsie, *HELLP syndrome* [*Hemolysis, Elevated Liver enzymes, Low Platelet count*]), retard de croissance intra-utérin, mauvaise tolérance fœtale (par exemple, anomalies du rythme cardiaque fœtal), autres causes (malformations congénitales, causes maternelles non directement liées à la grossesse). Ces catégories peuvent elles-mêmes être regroupées en causes infectieuses/inflammatoires, vasculaires et autres. Chaque catégorie est associée à des facteurs de risque spécifiques. Leur impact pour l'enfant prématuré est également variable, concernant les comorbidités néonatales,⁵ comme le devenir à long terme.

Décisions anténatales en cas d'extrême prématurité

L'OMS définit le « seuil de viabilité » à un âge gestationnel supérieur ou égal à 22 SA et/ou un poids de naissance minimal de 500 g.

Dans les pays à haut niveau de soins, sauf situations particulières, les enfants naissant à partir de 26 SA bénéficient d'une prise en charge active, incluant entre autres des manœuvres de réanimation à la naissance si nécessaire.

Les décisions vis-à-vis des enfants nés avant 26 SA sont variables selon les pays, voire selon les équipes d'un même pays.^{6,7} En France, avant 26 SA, la décision de prise en charge active ou palliative de l'enfant est discutée au cas par cas, prenant en compte différents facteurs pronostiques⁸ et impliquant idéalement les équipes obstétrico-pédiatriques et les familles.

Survie selon l'âge gestationnel

Le risque de décès en période néonatale est fortement lié à l'âge gestationnel de naissance.

Les principaux facteurs de risque de décès en période néonatale sont :

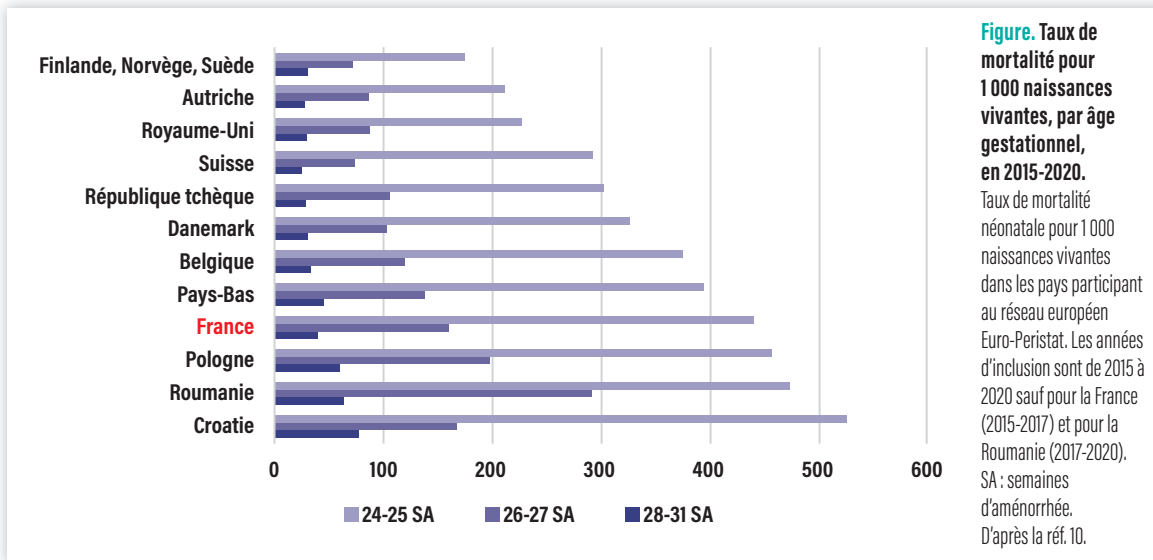
- un âge gestationnel de naissance faible ;
- un petit poids de naissance (retard de croissance intra-utérin) ;
- l'absence d'administration de corticothérapie anténatale à visée maturative.

PRÉMATURITÉ

TABLEAU. TAUX DE SURVIE EN FRANCE SELON L'ÂGE GESTATIONNEL EN 2011 (COHORTE EPIPAGE 2) ET EN 2020

	22 SA	23 SA	24 SA	25 SA	26 SA	27 SA	28 SA	29 SA	30 SA	31 SA
2011	0/59 (0 %)	1/89 (1 %)	58/186 (31 %)	181/307 (59 %)	311/413 (75 %)	330/401 (82 %)	411/457 (90 %)	486/509 (95 %)	660/681 (97 %)	836/862 (97 %)
2020	0/183 (0 %)	26/232 (11 %)	212/452 (47 %)	348/550 (63 %)	506/635 (80 %)	641/762 (84 %)	812/885 (92 %)	980/1044 (94 %)	1256/1301 (97 %)	1699/1751 (97 %)

SA : semaines d'aménorrhée. D'après la réf. 9.



Le taux de décès en période néonatale est plus élevé chez les garçons. Le lieu de naissance (*inborn/outborn*)* et le caractère unique ou multiple de la grossesse sont des facteurs pronostiques plus discutés.

En cas d'extrême prématurité, la décision anténatale quant à la prise en charge proposée à l'enfant (active ou palliative) est également déterminante sur la survie ultérieure.

En France, les données les plus récentes à l'échelle nationale datent de 2020 (tableau). Les taux de survie (enfants sortis vivants de l'hôpital) étaient de 0 % pour les enfants nés vivants à 22 SA, 47 % à 24 SA, 80 % à 26 SA, 92 % à 28 SA à 97 % à 31 SA.⁹ En l'espace d'une décennie, les taux de survie en France ont fortement augmenté pour les enfants nés à 23-24 SA, et de façon moindre pour ceux nés entre 25 SA et 28 SA. Ils restent cependant inférieurs aux taux de survie rapportés dans plusieurs autres pays d'Europe (figure) et d'Amérique du Nord.¹⁰

Principales complications néonatales de la prématurité

Les complications sévères de la prématurité en période néonatale sont les suivantes :

- cardiorespiratoires (maladie des membranes hyalines, hémorragie pulmonaire en lien avec une persistance du canal artériel, dysplasie bronchopulmonaire avec ou sans hypertension artérielle pulmonaire) ;
- digestives (entérococolite ulcéronécrosante) ;
- infectieuses (infection néonatale bactérienne précoce, infection secondaire) ;
- neurologiques (hémorragies intraventriculaires avec dilatation ventriculaire et/ou atteinte parenchymateuse, leucomalacies périventriculaires) ;
- neurosensorielles (rétinopathie du prématuré, surdité).

Prévention de la prématurité et mesures anténatales pour en limiter les conséquences

Les principaux facteurs de risque de prématurité sont :

- un âge maternel jeune (moins de 18 ans, associé à la prématurité spontanée) ou élevé (supérieur ou égal à 35 ans, associé à la prématurité induite) ;
- l'obésité (associée à la prématurité induite) ;
- une malformation utérine congénitale ;
- une vulnérabilité socio-économique ;
- le tabagisme ;

* Naissance *outborn* : naissance en dehors d'un établissement de santé ou dans un établissement de santé non adapté aux besoins de l'enfant, nécessitant ainsi un transport de l'enfant dans les heures suivant la naissance. À l'inverse, on parle de naissance *inborn*.

- un antécédent d'interruption chirurgicale de grossesse ;
- un antécédent d'accouchement prématuré ;
- un intervalle entre deux grossesses court, en particulier lorsque l'intervalle entre naissance et conception est inférieur à six mois ;
- une vaginose bactérienne ;
- une grossesse obtenue par fécondation *in vitro* ;
- une grossesse multiple.¹¹

En population générale, la seule mesure permettant de réduire le risque de prématurité est le sevrage tabagique. Selon les facteurs de risque de chaque femme,

différentes mesures prophylactiques peuvent être proposées. Leurs indications ont été précisées par le Collège national des gynécologues et obstétriciens français : traitements par progestatifs et/ou cerclage du col utérin en prévention de la prématurité spontanée,¹² aspirine en prévention de la prééclampsie.¹³ Lorsque le risque d'accouchement prématuré est avéré, deux mesures sont recommandées : l'administration anténatale d'une cure de corticoïdes pour toutes les patientes à risque d'accouchement prématuré avant 34 SA et de sulfate de magnésium en cas d'accouchement imminent avant 32 SA.¹² ●

RÉSUMÉ PRÉMATURITÉ : DÉFINITIONS, ÉPIDÉMIOLOGIE ET PRÉVENTION

La prématurité est définie comme une naissance survenant avant 37 semaines d'aménorrhée (SA) révolues. Elle concerne environ 9,9 % des naissances vivantes dans le monde, soit environ 13,4 millions de naissances par an. En France, le taux de prématurité est de 7 %. Les causes de prématurité peuvent être regroupées en trois

grandes catégories : infectieuses/inflammatoires, vasculaires et autres. Les facteurs de risque, les moyens de prévention et l'impact sur la santé de l'enfant sont spécifiques à chaque cause de prématurité. Le risque de décès et de complications en période néonatale est fortement lié à l'âge gestationnel à la naissance, même

si d'autres facteurs interviennent tels que le poids de naissance (retard de croissance intra-utérin) ou l'administration d'une corticothérapie anténatale. En 2020 en France, les taux de survie étaient de 47 % pour les enfants nés vivants à 24 SA, 80 % à 26 SA, 92 % à 28 SA à 97 % à 31 SA.

SUMMARY PRETERM BIRTH: DEFINITIONS, EPIDEMIOLOGY, PREVENTIVE MEASURES

Preterm birth is defined as any birth occurring before 37 completed weeks of gestation (WG). It affects 9.9% of live births, representing 13.4 million births a year worldwide. In France, preterm birth rate is of 7.0%. The causes of preterm birth can be grouped into 3 main

categories: infectious/inflammatory, vascular, and other. Risk factors, preventive measures, and impact on the child's health depend of these causes. Risks of death and of neonatal complications are strongly associated with gestational age at birth. Other factors are also

involved, such as birth weight (fetal growth restriction) or the administration of antenatal corticosteroids. In 2020 in France, survival rates were of 47% for children born alive at 24 WG, 80% at 26 WG, 92% at 28 WG and 97% at 31 WG.

RÉFÉRENCES

- Ohuma EO, Moller AB, Bradley E, et al. National, regional, and global estimates of preterm birth in 2020, with trends from 2010: A systematic analysis. *Lancet* 2023;402(10409):1261-71.
- Enquête nationale périnatale - Rapport 2021. <https://urls.fr/XF3c4w>
- Gagliardi L, Rusconi F, Da Frè M, et al. Pregnancy disorders leading to very preterm birth influence neonatal outcomes: Results of the population-based ACTION cohort study. *Pediatr Res* 2013;73(6):794-801.
- Villar J, Papageorgiou AT, Knight HE, et al. The preterm birth syndrome: A prototype phenotypic classification. *Am J Obstet Gynecol* 2012;206(2):119-23.
- Delorme P, Goffinet F, Ancel PY, et al. Cause of preterm birth as a prognostic factor for mortality. *Obstet Gynecol* 2016;127(1):40-8.
- Ancel PY, Goffinet F, EPIPAGE-2 Writing Group, et al. Survival and morbidity of preterm children born at 22 through 34 weeks' gestation in France in 2011: Results of the EPIPAGE-2 Cohort Study. *JAMA Pediatr* 2015;169(3):230-8.
- Diguisto C, Goffinet F, Lortie E, et al. Providing active antenatal care depends on the place of birth for extremely preterm births: The EPIPAGE 2 cohort study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2017;102(6):F476-82.
- Ancel PY, Breart G, Bruel H, et al. Propositions for perinatal care at extremely low gestational ages - Working group on « extremely low gestational ages » for SFMP, CNGOF, and SFN. *Gynecol Obstet Fertil Senol* 2020;48(12):850-7.
- Butler V, Gaulard L, Sartorius V, et al. Trends in the survival of very preterm infants between 2011 and 2020 in France. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2025;110(4):388-94.
- Sartorius V, Philibert M, Klungsoyr K, et al. Neonatal mortality disparities by gestational age in European countries. *JAMA Netw Open* 2024;7(8):e2424226.
- Torchin H, Ancel PY, Jarreau PH, et al. Épidémiologie de la prématurité : prévalence, évolution, devenir des enfants. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2015;(44)8:723-31.
- Sentilhes L, Senat MV, Ancel PY, et al. Prevention of spontaneous preterm birth: Guidelines for clinical practice from the French College of Gynaecologists and Obstetricians (CNGOF). *Eur J Obstet Gynecol* 2016;210:217-24.
- Sentilhes L, Schmitz T, Arthuis C, et al. Preeclampsia: Guidelines for clinical practice from the French College of Obstetricians and Gynecologists. *Gynecol Obstet Fertil Senol* 2024;52(1):3-44.

Spécificités de la prise en charge du prématuré (hors pathologies respiratoires et entérocolite ulcéronécrosante)

Adaptation selon l'âge gestationnel

La prise en charge hospitalière d'un nouveau-né prématuré dépend avant tout du degré de prématurité et du poids de naissance. Ainsi, les grands ou très grands prématurés sont pris en charge dans un service de soins critiques (réanimation, soins intensifs) au sein duquel ils reçoivent les soins nécessaires et adaptés aux risques qu'ils encourent et bénéficient d'une surveillance renforcée.¹ Les principes de prise en charge doivent prendre en compte l'imaturité de chaque organe en lien avec cette prématurité. Lorsque leur état s'améliore et une fois stabilisés, ils sont orientés vers un service de néonatalogie. La présence des parents dans ces secteurs de soins très techniques et multidisciplinaires est indispensable et encouragée sans restriction.

Il convient de prendre en compte les spécificités de la prise en charge des prématurés (respiratoire, hémodynamique, digestive, métabolique, hématologique, infectieuse, neurologique et sensorielle) au cours de l'hospitalisation pour adapter au mieux leur suivi après le retour à domicile.

Spécificités cardiovasculaires en cas de prématurité

Persistance du canal artériel

Le canal artériel est une connexion normale entre l'artère pulmonaire et l'aorte ; il est nécessaire à la circulation sanguine fœtale. À la naissance, il doit se fermer.

Chez le prématuré, la fermeture peut être retardée de plusieurs jours ou semaines, en particulier en cas de détresse respiratoire associée. L'incidence de la persistance du canal artériel (PCA) augmente avec la diminution de l'âge gestationnel.

Les conséquences dépendent de la taille canalaire. Sur le plan hémodynamique, la PCA entraîne un shunt droit-gauche, une aggravation de la pathologie respiratoire et un risque d'hémorragie pulmonaire. Sur le plan systémique, la PCA crée un vol diastolique de l'aorte vers l'artère pulmonaire, qui entraîne une hypoperfusion cérébrale, rénale et mésentérique.

Les signes cliniques apparaissent après la baisse physiologique des pressions pulmonaires mais restent

aspécifiques et inconstants (polypnée, tachycardie, souffle, hyperpulsatilité artérielle, baisse de la pression diastolique).

L'échocardiographie est l'examen diagnostique de référence.

La prise en charge est médicale et chirurgicale. Deux molécules sont utilisées. L'ibuprofène (seule molécule ayant une autorisation de mise sur le marché [AMM] dans cette indication) est un inhibiteur de la cyclo-oxygénase exerçant un effet vasoconstricteur sur les fibres ductales, dont l'efficacité atteint 60 à 70 %, mais avec un risque d'effets indésirables potentiellement graves (insuffisance rénale, perforation digestive). L'efficacité du paracétamol est maintenant démontrée avant J14, et ses effets indésirables semblent moins importants. La ligation chirurgicale par thoracotomie a longtemps été l'option retenue en cas de contre-indication au traitement médical, avec un risque d'effets indésirables (paralysie laryngée ou phrénique, chylothorax, infection). La fermeture percutanée du canal artériel au moyen d'un cathéter introduit par voie fémorale permettant l'implantation d'un dispositif obstructif dans le canal s'est développée depuis plusieurs années ; elle est réalisable chez des enfants de poids de plus en plus petit.

Il n'existe actuellement aucun consensus sur le choix de la stratégie thérapeutique, le moment de son instauration et ses modalités optimales.

Bradycardies

Le rythme cardiaque normal du nouveau-né oscille entre 75 battements par minute (batt/min) pendant le sommeil et 170 batt/min à l'éveil. Une bradycardie est définie par un rythme inférieur à 70 batt/min ; elle est dite extrême si la fréquence cardiaque est inférieure à 60 batt/min. Les causes en sont nombreuses :

- apnées et désaturations (lire « *Diagnostic et prise en charge des pathologies respiratoires de la prématurité* », page 277) ;
- causes générales (infections, troubles hémodynamiques, vaccins) ;
- hyper-réactivité vagale, qui correspond à un déséquilibre transitoire de régulation de la balance sympathovagale au profit de l'activité parasympathique pouvant

**Alice Frérot,
Valérie Biran**

Service de néonatalogie
et réanimation
néonatale, hôpital
Robert-Debré, AP-HP,
Université Paris Cité,
Paris France

valerie.biran@aphp.fr
alice.frerot@aphp.fr

Les auteures déclarent
n'avoir aucun
lien d'intérêts.

être dépistée par holter électrocardiogramme (ECG). Plus fréquente chez l'ancien prématuré, seule la maturation physiologique du nerf vague permet une disparition des bradycardies, aucun traitement médicamenteux n'ayant fait la preuve de son efficacité.

En revanche, il n'y a aucune preuve de lien direct entre bradycardies et reflux gastro-œsophagien (RGO) dans la littérature.

Tous les nouveau-nés prématurés nécessitent une surveillance par scope pendant l'hospitalisation. Les protocoles varient, mais prolonger l'hospitalisation reste la recommandation tant que la fréquence des bradycardies est significative : en moyenne, la sortie est envisageable après trois à cinq jours sans bradycardie.

Particularités digestives, nutritionnelles et hépatiques

L'intestin du prématuré est immature, avec une motricité plus pauvre et un déséquilibre du microbiote.

Plus la prématurité est grande, plus la nutrition parentérale (sur voie veineuse périphérique ou fréquemment sur cathéter central) est nécessaire.

Les objectifs sont une croissance analogue à la croissance intra-utérine.

La surveillance repose sur les courbes de croissance post-natales (poids, taille, périmètre crânien) et des dosages sanguins réguliers (électrolytes, vitamines).

Nutrition entérale dès que possible

Les grands principes de la nutrition entérale sont fondés sur les recommandations du comité de nutrition de la Société européenne de gastroentérologie, hépatologie et nutrition pédiatrique (ESPGHAN).²

Elle est commencée le plus tôt possible pour limiter le risque d'atrophie muqueuse avec perturbation de l'absorption, le déficit immunitaire local et l'exacerbation des réponses inflammatoires locales. Les principales contre-indications sont l'instabilité hémodynamique ou un trouble digestif majeur (perforation, entérocolite...). Elle est débutée par de faibles volumes (alimentation dite « trophique ») d'environ 20 à 30 mL/kg/j, avec une augmentation progressive des apports guidée par la tolérance, jusqu'à des apports totaux variant de 150 à 200 mL/kg/j en fonction du type de lait, de la courbe de croissance et des comorbidités. L'administration du colostrum est par ailleurs encouragée les premiers jours de vie. La nutrition entérale est administrée par une sonde nasogastrique jusqu'à autonomisation alimentaire.

Différents types de lait

Le lait est évidemment l'aliment essentiel à la croissance du nouveau-né prématuré. Le lait maternel est toujours préféré, mais il doit être enrichi. L'allaitement maternel n'étant pas toujours possible, des laits spécifiques existent.

Lait maternel

Il est impératif d'encourager et de soutenir l'allaitement maternel. Il s'agit du meilleur lait pour les enfants prématurés, au moins jusqu'à 36 semaines d'aménorrhée. Néanmoins, l'allaitement maternel en néonatalogie étant difficile (fatigue, stress, contraintes du tire-lait...) et les dons étant insuffisants, les lactariums réservent les stocks aux enfants les plus à risque d'intolérance digestive, soit ceux dont le poids est inférieur à 1 500 à 1 800 g ou ceux ayant une condition clinique spécifique.

L'enrichissement du lait maternel est nécessaire pour couvrir les besoins nutritionnels spécifiques des prématurés, notamment protéiques, énergétiques et en minéraux.

Préparations infantiles pour faible poids de naissance

Il existe plusieurs catégories de préparation infantile pour faible poids de naissance adaptées au poids, en fonction de l'importance du contenu en protéines et en énergie. Elles sont recommandées jusqu'à un poids du nourrisson de 3 kg et sont à base de lait de vache.

Hydrolisats de protéines de lait de vache

Les indications des hydrolisats de protéines de lait de vache sont très limitées ; ils sont réservés aux cas d'allergie avérée aux protéines de lait de vache ou de pathologie digestive spécifique et sont à discuter au cas par cas avec les gastroentérologues pédiatres.

Développement de l'oralité

Chez le prématuré, la succion non nutritive est mature entre 27 et 29 SA ; elle est associée à l'apaisement et à la stimulation de la zone buccale. La succion nutritive apparaît vers 30 SA et mature progressivement jusqu'à 40 SA (coordination succion-déglutition-respiration).

Pour stimuler l'oralité, des protocoles spécifiques sont mis en place tout au long de l'hospitalisation afin de permettre un meilleur investissement de la sphère orale associé à une autonomisation alimentaire et un retour à domicile plus précoces, à la diminution des troubles de la prise alimentaire, voire des troubles du langage.

Gestion du reflux gastro-œsophagien

Le reflux gastro-œsophagien (RGO) est fréquent chez les nouveau-nés prématurés, avec une incidence d'environ 11 % ; il est le plus souvent bénin. L'immaturité du sphincter inférieur de l'œsophage constitue son mécanisme physiopathologique principal.

Un RGO est défini comme pathologique si les régurgitations sont fréquentes, y compris pendant le sommeil, associées à des pleurs excessifs pendant l'alimentation ou à des refus de s'alimenter.

Le diagnostic positif de RGO repose sur la réalisation d'une pH-métrie des vingt-quatre heures, rarement réalisée en pratique durant le séjour en néonatalogie en raison des difficultés techniques.

PRISE EN CHARGE DU NOUVEAU-NÉ PRÉMATURÉ EN SALLE DE NAISSANCE

La naissance d'un enfant prématuré requiert une organisation rigoureuse et une stabilisation néonatale conforme aux recommandations internationales (ILCOR : *International Liaison Committee on Resuscitation*) ainsi qu'aux principes de la *Golden Hour*, première heure déterminante pour la prévention des complications liées à l'immaturité.

La prise en charge du prématuré en salle de naissance repose sur des actions coordonnées visant à assurer la prévention des pertes thermiques, la stabilisation rapide respiratoire et circulatoire, la réduction des stress physiologiques et l'organisation rigoureuse du transfert en néonatalogie. La communication avec les parents doit rester continue, et le peau à peau doit être proposé dès que l'état du nouveau-né le permet, même avant le départ vers l'unité de néonatalogie.

Thermorégulation

La thermorégulation constitue la priorité immédiate. Les mesures incluent le préchauffage de la salle (de 23 à 25 °C), la préparation de la table de réanimation, l'enveloppement systématique dans un film plastique ou un sac en polyéthylène pour les nouveau-nés de moins de 32 semaines d'aménorrhée, l'utilisation d'un bonnet et l'installation sous une source de chaleur radiante ou en incubateur. L'objectif est de maintenir une température corporelle comprise entre 36,5 et 37,5 °C afin de limiter les risques d'acidose, d'hypoglycémie et d'instabilité respiratoire.

Évaluation clinique

L'évaluation clinique initiale repose sur l'analyse rapide de la respiration, de la fréquence cardiaque et du tonus, complétée par le score d'Apgar aux 1^{re}, 5^e et 10^e minutes. L'aspiration des voies aériennes n'est indiquée qu'en cas d'obstruction manifeste, afin d'éviter les effets délétères d'une aspiration systématique (bradycardie, désaturation).

Stabilisation respiratoire

La stabilisation respiratoire repose sur l'application précoce d'un CPAP (*continuous positive airway pressure* ou PPC : pression positive

continue) dès la naissance chez les prématurés respirant spontanément, afin de limiter le recours à l'intubation.

En cas d'apnées, de bradycardie ou de ventilation inefficace, une ventilation en pression positive est instaurée, avec surveillance continue de la saturation préductale. L'administration d'oxygène est titrée selon les cibles saturatoires recommandées, afin d'éviter tant l'hypoxie que l'hyperoxie. L'intubation trachéale est réservée aux situations d'échec de la ventilation ou aux indications de surfactant précoce (INSURE, LISA selon les pratiques locales).

Prise en charge hémodynamique et métabolique

La prise en charge hémodynamique et métabolique vise à prévenir l'hypoglycémie et l'hypoperfusion. La pose d'une voie veineuse ombilicale ou périphérique est effectuée précocement pour permettre l'administration de glucose. En présence d'une fréquence cardiaque inférieure à 60 battements par minute malgré une ventilation adéquate, un massage cardiaque externe (ratio 3:1) est initié, suivi, si nécessaire, d'une administration d'adrénaline par voie veineuse ombilicale. Un remplissage vasculaire peut être envisagé en cas de suspicion d'hypovolémie.

Les principes de la *Golden Hour* encouragent la limitation des stimulations inutiles (gestes regroupés, maintien de la chaleur, environnement calme), l'optimisation de la stabilité thermique et hémodynamique, la réduction du stress et la continuité du monitoring (saturation en oxygène, fréquence cardiaque, température). La prévention de l'hypoxie, de l'hyperoxie et de l'hypothermie constitue la priorité. L'administration de vitamine K est systématique.

Transfert en néonatalogie

Le transfert en néonatalogie ne doit être entrepris qu'après obtention d'une stabilisation respiratoire, circulatoire et thermique satisfaisante. Le transport s'effectue en incubateur chauffé, monitoré, en maintenant le dispositif respiratoire utilisé en salle de naissance (CPAP ou ventilation en PPC).

La prise en charge du RGO chez les nourrissons repose sur les recommandations de la Haute Autorité de santé publiées en février 2024 :³

- les régurgitations simples touchent jusqu'à 70 % des nourrissons de quatre mois et se caractérisent par une survenue en post-prandial, pluriquotidienne, de courte durée et spontanée. Elles peuvent entraîner des pleurs, qui témoignent surtout de la gêne de l'enfant mais ne traduisent pas l'existence de douleurs. L'évolution naturelle est une résolution spontanée vers l'âge d'un an. Elles ne nécessitent aucun test pour être documentées ;

- la distinction entre régurgitations simples et RGO pathologique est parfois délicate. Ce dernier est peu fréquent chez l'enfant de moins d'un an. Les symptômes devant alerter sont une hématurie, une perte de poids, un refus de s'alimenter ou un ralentissement de la croissance associés à un changement de comportement. La principale complication digestive est l'oesophagite, qui reste très rare ;

- une irritabilité ou des pleurs excessifs isolés ne doivent pas conduire à un diagnostic de RGO pathologique, d'autant que le développement est par ailleurs normal ;

- une allergie aux protéines du lait de vache est à évoquer devant des régurgitations persistantes ou excessives chez un nourrisson qui présente également un eczéma et/ou un terrain familial atopique au premier degré associé ou non à des rectorragies ou à une diarrhée chronique ;

- les mesures de positionnement en décubitus ventral et décubitus latéral gauche ne sont possibles que sous surveillance scopée lors de l'hospitalisation. La position en proclive n'a pas fait la preuve de son efficacité ;

- les mesures diététiques comportent le fractionnement des repas, une ration alimentaire adaptée au poids de l'enfant et l'épaississement du lait.

À ce jour, il n'y a pas de recommandations pour un traitement médicamenteux du RGO du prématuré :

- les inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) n'ont pas d'AMM chez le nouveau-né. Ils peuvent néanmoins être prescrits en cas de RGO compliqué d'œsophagite (prouvée) avec une réévaluation après un mois. Une augmentation du risque d'infection secondaire et d'entérocolite est décrite ;

- les alginates sur une courte durée peuvent être proposés chez les nouveau-nés allaités en alternative aux épaississants ou en cas d'échec des mesures diététiques ;

- les prokinétiques ne sont pas indiqués dans le traitement du RGO ; la plupart sont même contre-indiqués dans cette population.

Métabolisme phosphocalcique

Il existe, chez le prématuré, un risque de maladie osseuse métabolique. Complication spécifique des extrêmes prématurés, surtout si le poids de naissance est inférieur à 1 000 g, elle correspond à une diminution du contenu minéral osseux secondaire à une carence phosphocalcique (80 % du stock se constitue au troisième trimestre de la grossesse), aggravée en post-natal par une inadéquation entre les apports et les besoins très élevés du fait d'une cinétique de croissance très rapide.

Les signes cliniques sont très tardifs : principalement des fractures spontanées (surtout costales). Les signes radiologiques, tardifs également, ne sont pas spécifiques : hypominéralisation osseuse, fractures.

La prise en charge repose sur un dépistage systématique des prématurés à risque et sur l'optimisation des apports phosphocalciques et vitaminiques.

Ictères

Deux mécanismes physiopathologiques d'ictère sont possibles : hyperbilirubinémie ou cholestase.

Hyperbilirubinémie

L'hyperbilirubinémie est plus fréquente chez le prématuré en raison d'une destruction accélérée de l'hémoglobine fœtale, de la présence d'hématomes, d'infections et d'inflammation, du jeûne, du stress oxydant et

de l'hypoxie, de l'immaturité enzymatique hépatique, d'une hypoalbuminémie relative.

Le traitement curatif repose sur la photothérapie à lumière bleue dépourvue d'ultraviolets.

Cholestase

La cholestase est due à un dysfonctionnement hépatobiliaire avec diminution de la sécrétion biliaire.

La première cause à éliminer est l'atrésie des voies biliaires, rare (1/10 000) mais nécessitant une prise en charge chirurgicale urgente.

La cause la plus fréquente en réanimation néonatale est la cholestase liée à la nutrition parentérale, habituellement transitoire et de bon pronostic, les autres causes étant plus rares (foetopathies, maladies métaboliques). Elle est plus fréquente en cas de retard de croissance intra-utérin.

Spécificités des risques infectieux

Chez le prématuré, il existe une immaturité médullaire et hépatique entraînant l'équivalent d'un déficit immunitaire, et les taux d'anticorps sont plus faibles, les anticorps maternels traversant le placenta à partir du troisième trimestre.

L'utilisation de dispositifs médicaux invasifs, tels que des cathéters et des sondes d'intubation, augmente par ailleurs le risque d'infection.

Cette fragilité immunitaire expose donc à une augmentation des infections bactériennes mais aussi virales et fongiques. La surveillance du risque infectieux doit donc être très rapprochée et le schéma vaccinal adapté (lire « Sortie et suivi d'un prématuré » [page 286](#)).^{4,5}

Infections néonatales bactériennes précoces

Les infections néonatales sont considérées comme précoces si les symptômes surviennent dans les trois premiers jours de vie.⁶ La transmission peut se faire par voie hématogène, amniotique ou lors du passage de la filière génitale. Le risque d'infections néonatales bactériennes précoces (INBP) est plus élevé chez les prématurés du fait de leur vulnérabilité immunitaire très importante. Les conséquences des INBP sont potentiellement graves ; c'est une cause évitable de mortalité. La mortalité varie en fonction de l'âge gestationnel du nouveau-né : plus de 20 % chez le prématuré *versus* 2 à 3 % chez le nouveau-né à terme.

Le germe le plus fréquemment retrouvé chez les nouveau-nés prématurés est *Escherichia coli*, alors que le streptocoque du groupe B est à l'origine de la majorité des INBP chez le nouveau-né à terme. La listéria est très rare actuellement, identifiée dans moins de 1 % des INBP.

Les symptômes d'infection néonatale sont aspécifiques, ce qui rend leur repérage difficile. La confirmation du diagnostic repose sur la réalisation d'une hémoculture avec un volume minimum de 1 mL quel que soient

le poids et le terme de l'enfant, avant l'instauration d'une antibiothérapie. La ponction lombaire est indiquée en cas de signes neurologiques évocateurs (hypotonie, convulsions) ou en cas d'hémoculture positive à un germe pathogène. L'examen cytbactériologique des urines, l'analyse bactériologique du liquide gastrique et des prélèvements périphériques (oreilles, anus, aisselles) ne sont plus recommandés chez le nouveau-né.

La Haute Autorité de santé a publié des recommandations en 2017 sur l'antibiothérapie initiale devant une suspicion d'INBP chez les nouveau-nés nés après 34 SA, mais pas chez ceux nés avant.⁴ Cette antibiothérapie doit être choisie en tenant compte des bactéries les plus fréquentes, des résistances bactériennes aux antibiotiques et des bactéries éventuellement identifiées chez la mère. Une antibiothérapie probabiliste (bithérapie par amoxicilline ou céfotaxime et gentamicine ou amikacine) est souvent débutée chez les très grands prématurés dans un contexte de prématurité spontanée inexploquée. La poursuite ou non de l'antibiothérapie doit être discutée quarante-huit heures après son instauration. Si l'antibiothérapie est poursuivie, sa durée dépend du type d'infection et de la bactérie identifiée.

Infections nosocomiales

Les infections nosocomiales acquises après plus de soixante-douze heures d'hospitalisation peuvent se présenter comme une septicémie (souvent associée à la présence d'un cathéter), une infection urinaire, une pneumopathie (acquise au cours d'une ventilation mécanique) ou une méningite.

Les bactéries les plus fréquemment identifiées sont les staphylocoques à coagulase négative de façon majoritaire, d'autres Cocci à Gram positif (*Staphylococcus aureus*, streptocoques, entérocoques...) et des entérobactéries.

Les facteurs de risque principaux d'infection nosocomiale sont la prématurité, le faible poids de naissance, la présence d'un cathéter veineux central ou d'autres prothèses, le retard de mise en place d'une alimentation entérale et une administration préalable d'antibiotiques.

Les signes cliniques de sepsis chez le nouveau-né prématuré ne sont pas spécifiques. Le diagnostic repose sur l'isolement d'un agent pathogène dans un prélèvement (hémoculture, ponction lombaire, aspiration trachéale). Les marqueurs biologiques pour aider au diagnostic d'infection sont la protéine C réactive (CRP) et la procalcitonine.

L'antibiothérapie repose le plus souvent sur l'association de la vancomycine avec un aminoside pour couvrir le staphylocoque à coagulase négative. En cas de point d'appel digestif, un traitement couvrant les bacilles à Gram négatif est ajouté. Le choix de l'antibiothérapie est par ailleurs adapté à l'épidémiologie spécifique du service et au patient (colonisation connue).

Infections fongiques

Les infections fongiques invasives (IFI) sont l'une des principales causes de morbidité et de mortalité chez les nouveau-nés très grands prématurés ou de faible poids de naissance (inférieur à 1 000 g). En effet, ces nouveau-nés immunodéprimés et exposés à des antibiotiques à large spectre ont des barrières épithéliales immatures et subissent souvent des procédures invasives, les exposant à un risque accru d'infection fongique opportuniste.

La majorité des IFI sont dues à *Candida sp.* ; *C. albicans* reste prédominant pour les infections néonatales précoces et *C. parapsilosis* est plus fréquent pour les infections nosocomiales.

Le diagnostic des IFI est difficile à établir et repose sur l'isolement du *Candida* dans les hémocultures et/ou le liquide céphalorachidien.

Si l'amphotéricine B reste la molécule de référence pour le traitement des candidoses systémiques, en particulier méningées, le fluconazole et les échinocandines – micafungine –, plus récents, moins toxiques et d'utilisation plus simple, sont préférentiellement utilisés.

Chez le très grand prématuré, l'utilisation prophylactique du fluconazole pour réduire le risque d'infections nosocomiales invasives est proposée par certaines équipes et dépend de la fréquence des infections fongiques dans le service.

Particularités neurologiques et sensorielles

Le développement cérébral est très intense au cours du troisième trimestre de grossesse, et l'environnement peut avoir des effets délétères sur la maturation cérébrale des prématurés exposés à des stimuli inexistants pendant la vie fœtale (lire « Soins de confort et développement du prématuré », page 280).

Deux types de lésion cérébrale

On distingue deux types de lésion cérébrale :

- celles de la substance blanche périventriculaire, focale ou diffuse, aussi appelées leucomalacie ; elles sont multifactorielles, combinant des facteurs pré-, péri- et post-nataux, notamment l'âge gestationnel et le poids de naissance bas, l'hypoxie-ischémie et l'inflammation ;
- les hémorragies intraventriculaires classées en quatre stades (*figure*), qui apparaissent presque toujours dans la première semaine de vie ; leur physiopathologie implique une fragilité vasculaire de la matrice germinative et une absence d'autorégulation vasculaire cérébrale (variation du flux sanguin cérébral), voire des troubles de la coagulation (type coagulation intravasculaire disséminée).

Les hémorragies intracrâniennes sévères de grades 3 et 4 sont une cause importante de décès néonataux (spontanément ou par limitation des thérapeutiques actives). Le risque de handicap à type de paralysie cérébrale, difficultés cognitives et troubles du

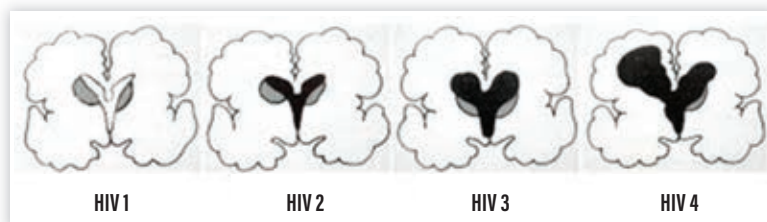


Figure. Classification des hémorragies intraventriculaires (HIV) en quatre stades, de gravité croissante (classification de Papile, 1978). HIV de grade 1 : hémorragie sous-épendymaire ; HIV de grade 2 ; HIV de grade 3 : avec dilatation ; HIV de grade 4 : hématome intraparenchymateux.

comportement (troubles du spectre autistique, trouble du déficit attentionnel/hyperactivité) augmente d'autant plus que les lésions sont étendues.

La surveillance neurologique en milieu hospitalier repose sur les examens suivants :

- échographie transfontanellaire, examen de référence pour l'exploration anatomique et vasculaire intracrânienne, pouvant se faire au lit du patient, non invasive et ayant une bonne sensibilité. Les examens sont répétés dans le temps pour suivre l'évolution ;
- électroencéphalogrammes, qui permettent d'apprécier la maturation cérébrale et de suspecter d'éventuelles lésions cérébrales, notamment de la substance blanche (pointes positives rolandiques et temporales) ; ils sont également répétés au cours de l'hospitalisation ;
- imagerie par résonance magnétique (IRM) qui est plus performante pour le diagnostic des lésions parenchymateuses et l'analyse de la fosse postérieure mais nécessite de déplacer l'enfant ; elle est donc privilégiée pour le bilan des lésions à terme, chez les extrêmes prématurés ou si une lésion a été détectée sur les échographies transfontanellaires.

Suivi neurosensoriel

Le dépistage auditif et visuel est un élément clé du suivi hospitalier initial.

Dépistage auditif

Le risque de surdité augmente chez les prématurés (hypoxie-ischémie, médicaments ototoxiques...). Les recommandations imposent la réalisation des potentiels évoqués auditifs, possible à partir de 35 SA. En cas d'échec, une orientation rapide vers un ORL doit être envisagée.⁷

Rétinopathie du prématuré

La rétinopathie du prématuré est responsable de la majorité des séquelles visuelles du prématuré (entre 10 et 37 % des cécités infantiles selon les pays).

Elle se développe en deux phases : ischémique caractérisée par une dégénérescence vasculaire rétinienne, puis proliférative associée à la prolifération anarchique de néovaisseaux pouvant conduire à des hémorragies intraoculaires et des décollements de rétine.

Elle est multifactorielle, favorisée par le faible de poids de naissance, le faible âge gestationnel, l'oxygénothérapie mal contrôlée, les comorbidités néonatales, etc.

Son dépistage impose une surveillance régulière dès 31 SA par fond d'œil pour tous les prématurés nés avant 32 SA et/ou avec un poids de naissance inférieur à 1 250 g. Cinq stades sont décrits.

L'injection intravitréenne d'anti-VEGF (nouvelles molécules arrivées sur le marché) ou une photocoagulation laser, voire une vitrectomie, sont les différentes possibilités thérapeutiques en fonction des lésions et de l'évolution.

Dermatologie

Cliniquement, la peau des grands prématurés est fine, collante, fragile au contact, rouge, luisante, brillante voire translucide. Les manipulations peuvent être douloureuses. Toutes les fonctions de barrière cutanée sont immatures, avec de nombreuses conséquences :

- métaboliques (perte hydrique, déperdition de chaleur), en partie compensées par l'utilisation d'incubateurs humides et chauffés. En salle de travail, les prématurés sont placés sur des tables radiantes, sous des couvertures en plastique ;
- infectieuses, liées à la perméabilité cutanée anormale et aux multiples effractions et lésions iatrogènes (adhésifs, brûlures par les électrodes ou les excipients, accidents de perfusion...). La plupart des lésions guérissent rapidement, mais des cicatrices plus durables sont possibles. Les petites cicatrices punctiformes du dos de la main ou du talon sont fréquentes ;
- toxiques, par immaturité épidermique associée à un volume de distribution réduit (importance du rapport poids-surface). Une grande prudence s'impose avant application de tout produit sur la peau (crèmes, désinfectants...).

Prolonger le suivi de l'enfant et de sa famille au-delà de l'hospitalisation

La prise en charge hospitalière des nouveau-nés prématurés repose sur une surveillance et des soins adaptés à leur immaturité organique et aux complications spécifiques rencontrées.

Une fois stabilisés, ces enfants sont plus vulnérables et nécessitent un suivi médical pluridisciplinaire régulier pour prévenir, dépister et traiter précocement les complications, notamment neurodéveloppementales et sensorielles.

Cette surveillance vise à mettre en place le plus tôt possible des interventions adaptées (kinésithérapie, orthophonie, ergothérapie), maximisant ainsi les chances d'un développement optimal. Ce suivi doit également inclure un accompagnement familial renforcé pour assurer une transition vers le domicile et favoriser le développement global de l'enfant. ●

PRÉMATURITÉ

RÉSUMÉ SPÉCIFICITÉS DE PRISE EN CHARGE DU PRÉMATURÉ (HORS PATHOLOGIES RESPIRATOIRES ET ENTÉROCOLITE ULCÉRONÉCROSANTE)

Le nouveau-né prématuré présente de nombreuses particularités liées à son immaturité.

Sur le plan cardiovasculaire, la persistance du canal artériel est d'autant plus fréquente que l'âge gestationnel est bas, avec des conséquences respiratoires et circulatoires. Le traitement peut être médical (ibuprofène, paracétamol), percutané ou chirurgical. Les bradycardies sont également fréquentes et nécessitent une surveillance continue.

Sur le plan digestif et métabolique une nutrition entérale précoce avec lait maternel enrichi est recommandée ; la nutrition parentérale est souvent nécessaire. Le reflux gastro-œsophagien est fréquent mais le plus souvent bénin, traité par des mesures hygiéno-diététiques. La prévention de la maladie osseuse métabolique nécessite un apport phosphocalcique adapté. L'ictère est fréquent, la cholestase souvent liée à la nutrition parentérale.

Sur le plan infectieux, l'immaturité immunitaire et l'utilisation de dispositifs invasifs exposent à des infections bactériennes précoces (*E. coli*), nosocomiales (SCN) et fongiques (*Candida*). Le diagnostic est difficile et repose sur les hémocultures. Le traitement est empirique, puis adapté aux résultats.

Sur le plan neurologique, les lésions cérébrales les plus fréquentes sont la leucomalacie et les hémorragies intraventriculaires, à risque de séquelles. Le suivi repose sur l'échographie, l'électroencéphalogramme et l'IRM. Le dépistage de la surdité et de la rétinopathie du prématuré est essentiel.

SUMMARY EARLY MANAGEMENT OF PRETERM INFANTS IN NEONATAL INTENSIVE CARE UNITS (EXCLUDING RESPIRATORY DISEASES AND ULCERATIVE NECROTIZING ENTEROCOLITIS)

Preterm neonates present multiple challenges due to organ immaturity.

Cardiovascular: Patent ductus arteriosus (PDA) is common in lower gestational ages and may cause respiratory and circulatory complications. Treatment includes medical (ibuprofen, paracetamol), surgical, or percutaneous approaches. Bradycardia is frequent and requires continuous monitoring.

Digestive/Metabolic: Early enteral nutrition with fortified breast milk is preferred; parenteral nutrition is often required. Gastroesophageal reflux is usually benign. Preventing metabolic bone disease necessitates adequate calcium and phosphate intake. Jaundice is common; cholestasis often relates to parenteral nutrition.

Infectious: Immune immaturity and invasive devices increase risks of early-onset (*E. coli*), nosocomial (CoNS), and fungal (*Candida*) infections. Diagnosis relies on blood cultures; treatment is empirical then targeted.

Neurological: Common lesions include periventricular leukomalacia and intraventricular hemorrhage, with potential sequelae. Monitoring includes cranial ultrasound, EEG, MRI, and routine screening for hearing loss and retinopathy of prematurity.

RÉFÉRENCES

1. Jarreau PH. Réanimation et soins intensifs en néonatalogie. 2^e éd. Elsevier Masson, 2024.
2. Milhatsh WA, Braegger C, Bronsky J. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition. Clin Nutr 2018;37(6 PtB):2203-5.
3. Haute Autorité de santé. RGO. Recommandations de bonnes pratiques HAS 2024. Reflux gastro-œsophagien chez l'enfant de moins d'un an : définitions, prise en charge et pertinence des traitements pharmacologiques. <https://urls.fr/Qhol-V>
4. Ministère de la Santé. Calendrier des vaccinations et recommandations vaccinales 2025. <https://urls.fr/hDci3k>
5. Vaccination Info Service. Prématurés. <https://urls.fr/CTubtr>
6. Recommandations de bonne pratique HAS/SFP/SFN 2017 : prise en charge du nouveau-né à risque d'infection néonatale bactérienne précoce (≥ 34 SA). https://urls.fr/zK_fjA
7. Code de la santé publique. Dépistage auditif néonatal : articles L. 1111-2 et R. 4127-42.

LA FATIGUE À LA CROISÉE DE MULTIPLES DISCIPLINES

Psychosociologue, Philippe Zawieja signe un ouvrage succinct dressant un panorama biopsychosocial de la fatigue, phénomène prenant diverses formes : erreur humaine, épuisement professionnel, fatigue sociale, dépression... la question est posée : la fatigue est-elle vraiment un marqueur de la civilisation actuelle ?

Pour répondre, l'auteur balaye tous ses pans, avec force illustrations littéraires et philosophiques : il évoque, dans les premiers chapitres, et de façon pragmatique, les méthodes de mesure, la physiologie et la psychologie.

Puis il interroge les liens entre fatigue et travail : deux notions initialement antinomiques puis associées, ayant permis d'établir la nécessité du repos pour les travailleurs au moment de la Révolution industrielle.

Inévitablement, parler de fatigue impose de parler de sommeil. Sommeil qui est, aujourd'hui et pour de multiples raisons, de durée et de qualité toujours plus altérées (sempiternels écrans...).

Les deux dernières parties sont consacrées, pour l'une à la fatigue et à la modernité (modernité pensée comme « une machine à épuiser » dans une ambiguïté entre « élan vers le futur » et « rémanences historiques et culturelles collectives et individuelles ») et, pour l'autre, à la fonction phatique de la fatigue pour un abord linguistique (et humoristique) du phénomène.

À la lecture de ce court mais complet traité, il devient évident que la fatigue se situe à la croisée de plusieurs disciplines qui, alliées, doivent en permettre une vision différente, une meilleure compréhension et probablement une approche optimisée. **K. D.**



La Fatigue. Philippe Zawieja. Que sais-je ?, 2025. 128 p.

Entérocolite ulcéronécrosante

Elsa Kermorvant

Service de néonatalogie et réanimation néonatales, hôpital Necker-Enfants malades, AP-HP, Université Paris Cité, Paris, France

elsa.kermorvant
@aphp.fr

L'auteur déclare avoir participé à des interventions ponctuelles pour AstraZeneca, Sanofi et LEN Médical.

L'entérocolite ulcéronécrosante (ECUN) est une complication digestive redoutée en néonatalogie, par sa capacité à mettre en jeu le pronostic vital brutalement et par la morbidité séquellaire qu'elle peut entraîner. En France, elle touche environ 5 % des enfants nés avant 32 semaines d'aménorrhée ; elle est d'autant plus fréquente que l'âge gestationnel et le poids de naissance sont faibles.

Physiopathologie

L'ECUN est une pathologie aiguë multifactorielle du tube digestif,^{1,2} secondaire à une interaction anormale entre le microbiote intestinal et l'épithélium intestinal immature, qui présente un déficit en mucus protecteur et en immunoglobulines A. Il en résulte une réaction inflammatoire excessive associée à une augmentation de la perméabilité de la barrière intestinale et une invasion bactérienne des parois du tube digestif. L'ECUN est caractérisée par une pneumatose intestinale (**figure**), secondaire à la libération de gaz par les bactéries au sein de la paroi intestinale. Elle peut évoluer vers une perforation digestive et/ou une nécrose intestinale plus ou moins étendue. Cliniquement, l'ECUN se présente comme un syndrome occlusif très douloureux associé à des rectorragies et à des signes de sepsis, avec une altération plus ou moins sévère de l'état général, jusqu'à l'état de choc et la défaillance multiviscérale.

Facteurs de risque

L'ECUN touche dans l'immense majorité des cas les grands prématurés, mais

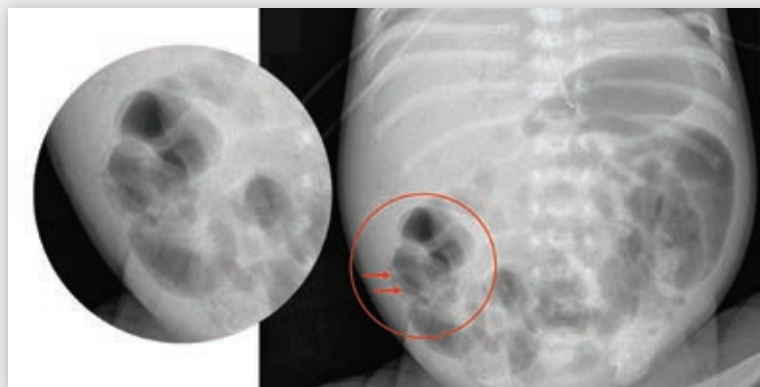


Figure. Pneumatose intestinale. Elle apparaît sous l'aspect de bulles pariétales, ou comme un double contour (aspect en cible) ou encore sous un aspect « émetté » des parois digestives.

elle peut aussi survenir chez des nouveau-nés proches du terme, en particulier sur un terrain de cardiopathie congénitale ou de maladie de Hirschsprung. Elle est favorisée par les facteurs entraînant une dysbiose (implantation non physiologique de la flore intestinale), comme l'antibiothérapie précoce ou les traitements antacides. L'allaitement maternel est un puissant facteur protecteur, justifiant de nourrir les prématurés de moins de 34 SA avec du lait de lactarium lorsque leur propre mère n'allait pas. L'ECUN est aussi favorisée par les facteurs qui altèrent la perfusion mésentérique, comme la restriction de croissance intra-utérine ou la persistance du canal artériel.

Une urgence thérapeutique !

La prise en charge de l'ECUN est une urgence absolue, qui repose sur la mise au repos digestif immédiate avec aspiration, une nutrition parentérale, un traitement antalgique efficace, qui peut nécessiter des morphiniques, et une antibiothérapie à large spectre.² Dans les cas les plus graves, ces mesures sont complétées par une ventilation mécanique et la correction des troubles hémodynamiques et hydro-électrolytiques. L'intervention chirurgicale est vitale quand l'état hémodynamique et respiratoire n'est pas contrôlé par le traitement médical ou en cas de perforation digestive.

Elle consiste à créer une stomie en amont des anses atteintes, associée à un drainage péritonéal. La résection des zones nécrosées intervient en général dans un second temps, afin d'éviter la résection intempestive d'anses encore viables. La remise en continuité digestive intervient très à distance de l'épisode initial. En dehors de la perforation digestive, des sténoses cicatricielles peuvent compliquer l'évolution d'une ECUN, même quand elle a guéri sous traitement médical. Celles-ci sont traitées chirurgicalement par résection-anastomose.

Évolution péjorative

La mortalité varie entre 30 et 50 % dans les formes les plus graves.³ Plus d'un tiers des enfants ont des séquelles à long terme. Parmi elles, le syndrome du grêle court (insuffisance intestinale) peut nécessiter une nutrition parentérale à domicile pendant plusieurs années, dont les complications propres incluent infections sur cathéter, cholestase, voire cirrhose hépatique, troubles de l'oralité et de la croissance. Par ailleurs l'ECUN, notamment dans sa forme sévère, est un facteur de risque important de leucomalacie périventriculaire et de séquelles neurodéveloppementales à long terme, avec des déficits rapportés dans tous les domaines du développement.³ ●

RÉFÉRENCES

1. Neu J, Walker WA. Necrotizing enterocolitis. N Engl J Med 2011;364:255-64.
2. Duess JW, Sampah ME, Lopez CM, et al. Necrotizing enterocolitis, gut microbes, and sepsis. Gut Microbes 2023;15(1):2221470.
3. Wang Y, Liu S, Lu M, et al. Neurodevelopmental outcomes of preterm with necrotizing enterocolitis: A systematic review and meta-analysis. Eur J Pediatr 2024;183(8):3147-58.

Diagnostic et prise en charge des pathologies respiratoires de la prématurité

De la maladie des membranes hyalines à la dysplasie broncho-pulmonaire

Les pathologies respiratoires des premières semaines de vie sont une des principales causes d'hospitalisation des nouveau-nés, en particulier prématurés, en réanimation ou soins intensifs. Au-delà des détresses respiratoires, la prématurité impose des hospitalisations prolongées en soins critiques pour pallier les conséquences de l'immaturité des différents organes.

Les prises en soins récentes ont fait évoluer le pronostic des détresses respiratoires néonatales. Elles intègrent un versant anténatal (corticothérapie maternelle, naissance en maternité de type 3) et un versant postnatal (administration de surfactant exogène, supports respiratoires le plus souvent non invasifs, etc.).

La grande prématurité ne représente toutefois qu'une petite proportion des prématurés (1,2 % des naissances, lire « *Prématurité : définitions, épidémiologie et prévention* », page 266). Or le risque respiratoire est faible chez un prématuré proche du terme et très élevé chez un extrême prématuré. Cet article s'intéresse surtout au cas des grands prématurés.

Quelle que soit la pathologie, le support respiratoire initial est habituellement une pression positive continue (PPC) au masque ou par voie nasale (*continuous positive airway pressure* [CPAP]). Les systèmes actuels, très performants, permettent d'éviter d'intuber les enfants, ce dès la naissance, et d'utiliser un support respiratoire non invasif (c'est-à-dire sans intubation), même chez les extrêmes prématurés. Les périodes d'intubation, quand celle-ci a été nécessaire, sont généralement courtes.

Maladie des membranes hyalines ou syndrome de détresse respiratoire

La principale cause de détresse respiratoire du prématuré est la maladie des membranes hyalines (MMH), dont la dénomination tend à être remplacée par le terme anglo-saxon de syndrome de détresse respiratoire.¹ Il s'agit d'une pathologie de l'immaturité caractérisée par un déficit total ou partiel en surfactant pulmonaire. Elle peut être prévenue par l'administration à la femme enceinte d'une corticothérapie passant la barrière placentaire : en France, la bétaméthasone est utilisée.² Les recommandations du Collège national des gynécologues

et obstétriciens français (CNGOF) sont de n'administrer qu'une seule cure (deux doses par voie intramusculaire à vingt-quatre heures d'intervalle).³ Ce traitement permet de réduire de 50 % le risque de MMH, mais son efficacité s'amenuise à distance de l'administration. Outre ses effets pulmonaires, la corticothérapie anténatale diminue la mortalité et la fréquence des complications de la prématurité, notamment neurologiques (hémorragies intraventriculaires) et digestives (entérocolite ulcéronécrosante). Le traitement curatif de la MMH⁴ repose sur l'administration de surfactant exogène dans les poumons. Celle-ci peut être réalisée après la pose d'une sonde d'intubation, mais, de plus en plus souvent, un mince cathéter connecté à une seringue de surfactant est introduit dans la trachée par laryngoscopie directe (méthode LISA).⁵ Cette méthode permet de garder les enfants en ventilation non invasive (sans intubation) et constitue l'un des progrès récents de la prise en soins. Les surfactants utilisés sont essentiellement des surfactants naturels modifiés, extraits de poumons d'animaux, soit de bovins, soit de porcs (le seul disponible en France). Des surfactants artificiels de nouvelle génération existent mais ne sont pas encore disponibles.⁶

Des complications peuvent survenir au cours de l'évolution respiratoire initiale : épanchements gazeux intrathoraciques (pneumothorax et pneumomédiastin essentiellement), hémorragie pulmonaire, souvent associée à la persistance du canal artériel (lire « *Spécificités de la prise en charge du prématuré (hors pathologies respiratoires et entérocolite ulcéronécrosante)* » page 269).

Apnées et bradycardies

Passé la phase aiguë et la guérison de la MMH, les grands prématurés présentent une longue période caractérisée par des apnées, le plus souvent centrales ou mixtes (centrales et obstructives) qui provoquent des épisodes de désaturation et de bradycardie.⁷ Les apnées expliquent en grande partie la longue durée des hospitalisations en réanimation ou soins intensifs.

Le traitement repose sur l'administration préventive de citrate de caféine et sur un support respiratoire non invasif, généralement une PPC nasale. Il est rare

Pierre-Henri Jarreau

Service de médecine et réanimation néonatales de l'hôpital Cochin-Port-Royal, AP-HP Centre, Université Paris Cité, Paris, France

pierre-henri.jarreau@aphp.fr

P.-H. Jarreau déclare avoir participé à des interventions ponctuelles pour Chiesi France.

aujourd'hui de devoir intuber uniquement en raison d'apnées, sauf si celles-ci sont symptomatiques d'une autre pathologie (comme une infection secondaire). La période des apnées est plus ou moins longue, de quelques jours à plusieurs semaines, et dépend largement du degré d'immaturité : plus l'enfant est prématuré, plus cette période est longue. Les prématurés tardifs ne présentent ainsi que rarement des apnées.

Dysplasie bronchopulmonaire

Les notions sur le devenir respiratoire à moyen et long termes des anciens prématurés font intervenir le diagnostic de dysplasie bronchopulmonaire (DBP),⁸ qui est, en matière de fréquence, la principale séquelle de la grande prématurité.⁹ La définition de cette pathologie a beaucoup évolué à mesure que le problème principal a été d'évaluer le devenir à plus long terme, et non plus seulement la dépendance à une oxygénothérapie. La DBP est désormais diagnostiquée sur la nécessité d'une supplémentation en oxygène ou d'un support respiratoire à 36 semaines d'aménorrhée (SA).

Pathologie multifactorielle

La DBP est une pathologie du développement pulmonaire distal, qui est interrompu prématurément, aboutissant à une hypo-alvéolisation et à une raréfaction du lit capillaire pulmonaire. Longtemps considérée comme la conséquence de la prise en charge agressive des détresses respiratoires néonatales (« maladie des nouveau-nés ventilés »), elle apparaît aujourd'hui comme une maladie multifactorielle résultant avant tout de l'immaturité, en interaction avec des facteurs génétiques et environnementaux (en particulier la ventilation mécanique et l'oxygénothérapie). Elle est aussi favorisée par des événements anténataux comme une chorio-amnionite,¹⁰ un retard de croissance intra-utérin¹¹ ou le tabagisme maternel.¹² Ainsi, dans l'étude EPIPAGE-2, les taux de DBP « sévères » sont de 26 % pour les prématurés nés avant 27 SA et de 5 % pour ceux nés entre 27 et 31 SA.⁹

La présentation clinique actuelle est beaucoup moins sévère en période néonatale que dans les descriptions initiales mais avec des conséquences fonctionnelles persistantes à long terme.

Il importe néanmoins de comprendre que la grande prématurité, avec ou sans DBP, s'accompagne d'une augmentation significative de la morbidité respiratoire du nourrisson et de l'enfant, et d'une altération définitive des fonctions respiratoires. Les exacerbations respiratoires sifflantes sont significativement plus fréquentes chez les enfants grands prématurés, au moins jusqu'à l'adolescence, et sont responsables d'un taux de réhospitalisations important au cours des deux premières années de vie. Ainsi, plusieurs données épidémiologiques montrent une association entre âge gestationnel et diagnostic ultérieur d'asthme dans l'enfance.¹³

Prise en charge respiratoire de la DBP après l'hospitalisation

La DBP chez un grand prématuré est un facteur aggravant pour le pronostic à moyen et long termes, et en particulier pour les réhospitalisations (liées pour partie aux infections virales) et le recours plus fréquent aux traitements inhalés. Les explorations fonctionnelles respiratoires montrent des anomalies qui persistent longtemps.

Une bonne coordination entre l'équipe de néonatalogie, amenée à revoir ces enfants fréquemment dans les premiers mois ou années, le médecin traitant et éventuellement le pneumologue pédiatre est indispensable. Une synthèse de la prise en charge figure dans le protocole national de diagnostic et de soins consacré à la DBP publié sur le site de la Haute Autorité de santé.¹⁴

Les vaccinations sont débutées pendant l'hospitalisation en raison du risque associé d'apnées graves chez le grand prématuré. Si les premières injections se passent bien, la suite des vaccinations peut être réalisée en ambulatoire. En outre, l'enfant dysplasique doit être systématiquement vacciné contre la grippe après l'âge de six mois d'âge réel (avant cet âge, la vaccination est moins efficace et il est alors préférable de vacciner l'entourage). La prévention de l'infection à virus respiratoire syncytial (VRS) par le nirsévimab est indispensable pour les enfants prématurés, en particulier lorsqu'ils présentent une DBP.¹⁵ Le nirsévimab permet une immunisation passive par des anticorps anti-VRS ; il est proposé actuellement à tous les nouveau-nés (dont la mère n'a pas reçu le vaccin anti-VRS pendant la grossesse).

L'éviction du tabac est nécessaire (comme pour tout enfant) et il est souhaitable de proposer à l'enfant dysplasique un mode de garde autre que la crèche collective au moins la première année : assistante maternelle, crèche familiale...

Le suivi respiratoire est essentiellement symptomatique. Il repose sur quelques éléments simples d'interrogatoire : état respiratoire de base, fréquence des épisodes respiratoires aigus et des infections respiratoires, bruits respiratoires anormaux, prise alimentaire.

À l'examen clinique sont surveillées la croissance staturo-pondérale (certainement l'un des paramètres les plus importants), l'existence d'une polypnée et/ou d'un tirage important, d'une déformation thoracique (rare aujourd'hui).

Un éventuel reflux gastro-œsophagien associé doit être pris en charge.

Aucun examen complémentaire systématique n'est justifié. Les examens complémentaires n'ont d'indication que clinique et après discussion avec le néonatalogiste ou pneumopédiatre qui suit l'enfant : le plus souvent, il s'agit d'une imagerie, d'une fibroscopie ou d'une exploration fonctionnelle respiratoire.

Aucun traitement médicamenteux ne doit être systématique. Les corticoïdes inhalés et les bronchodilatateurs ne sont utilisés que face à des signes d'hyper-

réactivité bronchique : toux, respiration sifflante ou épisodes d'exacerbation avec dyspnée sifflante.

Le recours au pneumopédiatre est requis, en particulier devant :

- des épisodes répétés de bronchopathie aiguë ayant justifié une corticothérapie par voie orale ou inhalée, des β -2 mimétiques, une antibiothérapie, une kinésithérapie respiratoire ;
- des signes intercritiques justifiant l'administration fréquente de β -2 mimétiques ;
- un *wheezing* permanent répondant mal au traitement ou après échec d'un traitement de fond par corticoïdes inhalés.

Enfin, les études mettent en évidence une limitation de la tolérance à l'effort, parfois même évité par les parents, inquiets des capacités respiratoires de leur enfant. Il est nécessaire, au contraire, d'inciter à la pratique du sport.

À très long terme, la DBP est probablement un facteur favorisant d'évolution vers la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO)¹⁶.

Le tabagisme doit donc être impérativement pros crit dès l'adolescence et, pour les patients restant symptomatiques, une transition vers un suivi pneumologique adulte doit être assurée.

Outre la prise en charge respiratoire, il est indispensable d'être attentif à la croissance et au développement neurologique, car les enfants porteurs de DBP présentent plus fréquemment des anomalies neurodéveloppementales (lire « Devenir à long terme du prématuré », page 291)^{17,18}.

Pour cette raison, la surveillance se poursuit plusieurs années dans le cadre de réseaux de suivi des nouveau-nés vulnérables, en complément de la prise en charge par le médecin traitant. ●

RÉFÉRENCES

1. Chollat C, Torchin H, Jarreau PH. Maladie des membranes hyalines. In: Jarreau PH, Baud O, Biran V, et al. Réanimation et soins intensifs en néonatalogie. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson, 2024. p. 155-61.
2. Foissac F, Zheng Y, Hirt D, et al. Maternal betamethasone for prevention of respiratory distress syndrome in neonates: Population pharmacokinetic and pharmacodynamic approach. Clin Pharmacol Ther 2020;108(5):1026-35.
3. CNGOF. Prévention de la prématurité spontanée et de ses conséquences (hors rupture des membranes), 2016.
4. Sweet DG, Carnielli VP, Greisen G, et al. European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome: 2022 Update. Neonatology 2023;120(1):3-23.
5. Hartel C, Kribs A, Gopel W, et al. Less invasive surfactant administration for preterm infants - State of the art. Neonatology 2024;121(5):584-95.
6. Walther FJ, Waring AJ. Moving on from clinical animal-derived surfactants to peptide-based synthetic pulmonary surfactant. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol 2024;327(6):L883-L9.
7. Eichenwald EC, Committee on Fetus and Newborn, American Academy of Pediatrics. Apnea of prematurity. Pediatrics 2016;137(1).
8. Zana-Taieb E, Jarreau PH. Dysplasie bronchopulmonaire. In: Jarreau PH, Baud O, Biran V, et al. Réanimation et soins intensifs en néonatalogie. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson, 2024. p. 180-3.
9. Ancel PY, Goffinet F, EPIPAGE-2 writing group, et al. Survival and morbidity of preterm children born at 22 through 34 weeks' gestation in France in 2011: Results of the EPIPAGE-2 cohort study. JAMA Pediatr 2015;169(3):230-8.
10. Villamor-Martinez E, Alvarez-Fuente M, Ghazi AMT, et al. Association of chorioamnionitis with bronchopulmonary dysplasia among preterm infants: A systematic review, meta-analysis, and metaregression. JAMA Netw Open 2019;2(11):e1914611.
11. Dravet-Gounot P, Torchin H, Goffinet F, et al. Bronchopulmonary dysplasia in neonates born to mothers with preeclampsia: Impact of small for gestational age. PLoS One 2018;13(9):e0204498.
12. Torchin H, Le Lous M, Houdouin V. In utero exposure to maternal smoking: Impact on the child from birth to adulthood - CNGOF-SFT expert report and guidelines for smoking management during pregnancy. Gynecol Obstet Fertil Senol 2020;48(7-8):567-77.
13. Hadchouel A, Rousseau J, Roze JC, et al. Association between asthma and lung function in adolescents born very preterm: Results of the EPIPAGE cohort study. Thorax 2018;73(12):1174-6.
14. Haute Autorité de santé. Guide maladie chronique. Dysplasie bronchopulmonaire 2023. <https://urls.fr/gq4hsd>
15. Pelletier JH, Rush SZ, Robinette E, et al. Nirsevimab administration and RSV hospitalization in the 2024-2025 season. JAMA Netw Open 2025;8(9):e2533535.
16. Course CW, Lewis PA, Kotecha SJ, et al. Similarities of metabolomic disturbances in prematurity-associated obstructive lung disease to chronic obstructive pulmonary disease. Sci Rep 2024;14(1):23294.
17. Treluyer L, Jarreau PH, Marchand-Martin L, et al. Bronchopulmonary dysplasia and risk of developmental delay: An EPIPAGE-2 cohort study. Neonatology 2022;119(1):124-8.
18. Treluyer L, Nuytten A, Guellec I, et al. Neurodevelopment and healthcare utilisation at age 5-6 years in bronchopulmonary dysplasia: An EPIPAGE-2 cohort study. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2023;109(1):26-33.

RÉSUMÉ DIAGNOSTIC ET PRISE EN CHARGE DES PATHOLOGIES RESPIRATOIRES DE LA PRÉMATURITÉ

Les détresses respiratoires sont une des principales causes d'hospitalisation des nouveau-nés prématurés en réanimation ou soins intensifs. Quelle que soit la pathologie, le support respiratoire initial est habituellement délivré par voie nasale (ventilation non invasive), l'intubation étant à présent beaucoup moins fréquente que dans les décennies précédentes, même pour les plus extrêmes prématurés.

La pathologie respiratoire la plus fréquente est la maladie des membranes hyalines, prévenue par l'administration d'une corticothérapie anténatale et traitée très efficacement par l'administration de surfactant exogène dans les poumons. Les apnées du prématuré peuvent durer longtemps et expliquent pour partie la nécessité d'hospitalisations prolongées en réanimation et soins intensifs. Le risque majeur est l'évolution vers une dysplasie bronchopulmonaire, maladie respiratoire chronique du prématuré, qui peut entraîner des conséquences à plus long terme. Cette pathologie est, en effet, susceptible de favoriser le développement d'une bronchopneumopathie chronique obstructive de l'adulte.

SUMMARY DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF RESPIRATORY DISORDERS IN PREMATURE INFANTS

Neonatal respiratory distress is one of the leading causes of hospitalization of preterm newborns in intensive care units. Regardless of the pathology, initial respiratory support is usually delivered nasally (non-invasive ventilation), with intubation now being much less common than in previous decades, even for the most extremely preterm babies. The most frequent respiratory pathology is respiratory distress syndrome (RDS) also termed hyaline membrane disease. It is prevented by antenatal corticosteroid therapy and very effectively treated by the administration of exogenous surfactant directly in the lungs. Apnea of prematurity can last for a long time and partly explains the need for prolonged hospitalization in intensive care units. The major risk is the progression toward bronchopulmonary dysplasia, a chronic respiratory disease of preterm babies which can have longer-term consequences. In the very long term, this pathology is likely to promote the development of adult chronic obstructive pulmonary disease.

Soins individualisés de développement et soins centrés sur la famille de l'enfant prématuré

Impact positif sur l'enfant et ses parents

Jean-Charles Picaud

Service de néonatalogie,
hôpital de la Croix-
Rousse, Lyon,
université Claude-
Bernard-Lyon-1,
Lyon, France

jean-charles.picaud
@chu-lyon.fr

L'auteur déclare
avoir participé
à des interventions
ponctuelles et avoir
été pris en charge,
à l'occasion de
déplacements pour
intervenir dans des
congrès, par Nestlé
Nutrition Institute,
Nestlé Research et
Nutricia Research.

La mortalité des enfants prématurés a beaucoup diminué, y compris chez les enfants nés à la limite de viabilité (de 22 à 25 semaines d'aménorrhée [SA]), avec une absence d'anomalies majeures du développement neurosensoriel pour 90 % des extrêmes prématurés vivants à deux ans.¹

À long terme, les complications neurologiques ont changé, avec une prédominance des troubles cognitifs et du comportement.²

Ces troubles peuvent être liés aux lésions cérébrales identifiées durant le séjour hospitalier ou peuvent survenir sans lésions cérébrales identifiées. Elles sont alors dues à des altérations de la synaptogenèse et de la migration neuronale, durant cette période critique du développement cérébral, ces processus étant influencés par les conditions de prise en charge. En effet, l'enfant passe d'un environnement intra-utérin, où les stimulations sont naturelles, régulées et ont du sens, à un environnement hospitalier caractérisé par des stimulations inappropriées (« dys-stimulations ») liées à la douleur, à l'exposition au bruit, aux odeurs ou à la lumière directe.

Les modifications des pratiques de soin proposées dans le cadre des soins individualisés de développement (SD) peuvent réduire la morbidité néonatale immédiate et améliorer le développement cognitif à long terme.^{3,4} De plus, les SD favorisent l'allaitement maternel et l'établissement de la relation parents-enfant, deux points fondamentaux dans la prévention des anomalies du développement cognitif et comportemental.

Évolution des soins en néonatalogie

Les SD représentent un nouveau standard visant à personnaliser les soins en les adaptant aux besoins et aux capacités spécifiques de chaque enfant. Ils consistent à éviter les soins dys-stimulants, tout en proposant des stimulations soutenant le développement des compétences de l'enfant. Les parents y ont une place comme

partenaires de soins : ils ne sont pas des visiteurs mais de véritables acteurs de la prise en charge de leur enfant. À la phase initiale, la plus technique de la prise en charge, les soignants sont, bien sûr, en première ligne, mais les parents sont présents dès ce stade et peuvent participer à certains soins, s'ils le souhaitent. Ensuite, les professionnels laissent de plus en plus de place aux parents dans les soins. C'est pourquoi l'organisation des services doit faciliter leur accueil prolongé.

Les SD imposent une évolution majeure de la démarche de soins, nécessitant un accompagnement structuré des professionnels. Parmi les programmes proposés, le plus connu est le NIDCAP (*Newborn individualized developmental care and assessment program*) d'Heidelise Als, à Boston.⁵ D'autres programmes avec une approche globale ont été proposés, tels que les soins sensorimoteurs d'André Bullinger, de Genève, ou le FINE (*Family and infant neurodevelopmental education*).⁷ Des programmes de formation aux soins centrés sur la famille ont aussi été proposés : *Family integrated care* [FIC] ; *Family centered care* [FCC].^{8,9} Leur point commun est l'implication des parents. De plus, des programmes complémentaires sont apparus pour améliorer la prise en charge des enfants et de leur famille après le retour à domicile : IBAIP (*Infant behavioral assessment and intervention program*), MITP (*The Mother-infant transaction program*) [tableau].¹⁰

Soins individualisés de développement

Les soins individualisés de développement associent des stratégies environnementales et comportementales (fig.1), qui reposent sur une observation fine du comportement de chaque enfant. Cette observation permet d'évaluer l'état de l'enfant avant les soins, ses réactions aux soins et sa capacité de récupération après les soins (fig.2) : l'enfant présente des signes de retrait lorsque les stimulations sont inappropriées, c'est-à-dire soit excessives, soit simultanées ou se succédant

PRÉMATURITÉ

TABLEAU. PROGRAMMES HOSPITALIERS ET POSTHOSPITALIERS DE FORMATION OU MISE EN PLACE DES SOINS INDIVIDUALISÉS DE DÉVELOPPEMENT ET/OU CENTRÉS SUR LA FAMILLE

Hospitalier	■ <i>Newborn individualized developmental care and assessment program</i> (NIDCAP) • niveau 1 : formation de base aux soins de développement (3 jours) • niveau 2 : certification FINE (<i>Family and infant neurodevelopmental education</i>) [12 semaines] • niveau 3 : certification NIDCAP (18 à 36 mois) ■ Soins sensorimoteurs (Bullinger) [2 ans] ■ <i>Patient and family centered care</i> (FCC) ■ <i>Family integrated care</i> (FIC) ■ <i>Creating opportunities for parent empowerment</i> (COPE)
Posthospitalier	■ <i>Infant behavioral assessment and intervention program</i> (IBAIP) [de 6 à 8 mois] ■ <i>The Mother-infant transaction program</i> (MITP) [pré-sortie + 3 mois]

STRATÉGIES ENVIRONNEMENTALES Réduction de l'exposition aux dys-stimulations

- Évaluation systématique de la douleur et de l'inconfort : mesures préventives adaptées et soutien pendant les procédures
- Réduction de l'exposition à la lumière directe ou intense
- Réduction de l'exposition au bruit
- Réduction de l'exposition aux odeurs fortes
- Réduction des dys-stimulations vestibulaires

STRATÉGIES COMPORTEMENTALES Soutien

SOUTIEN POSTURAL

- Faciliter la position en flexion et réduire les mouvements en extension
- Fournir un soutien plantaire et dorsal
- Faciliter l'enroulement du bassin
- Changer régulièrement la posture
- Faciliter les manœuvres d'autorégulation (contact mains-bouche, mains devant le visage, pieds en contact)
- Maintenir la tête et des jambes dans l'axe du corps

SUCCION NON NUTRITIVE

Offrir le doigt, une sucette ou tout autre objet adapté lors de :

- soins
- nutrition par sonde gastrique

PEAU À PEAU

- Précoce
- Répété durant l'hospitalisation

ENVELOPPEMENT

Figure 1. Stratégies environnementales et comportementales spécifiques des soins de développement en néonatalogie.

PRÉMATURITÉ

très rapidement, soit survenant alors qu'il n'est pas en capacité d'y faire face ; au contraire, l'enfant présente des signes d'approche lorsque les sollicitations sont appropriées. Cette observation nécessite une formation spécialisée, qui permet d'adapter le déroulement des soins et d'élaborer un programme individualisé de soins. L'observation doit être répétée régulièrement, tous les dix à quinze jours, ou en cas de changement de l'état de santé de l'enfant.

Stratégies environnementales

Les stratégies environnementales reposent sur la prévention des dys-stimulations : douleur, perturbation du sommeil, dys-stimulations visuelles, auditives, olfactives, vestibulaires (fig.1). Ces stratégies doivent toutefois être appliquées de façon adaptée afin de ne pas priver l'enfant des stimulations sensorielles essentielles pour son développement. Ces précautions sont appliquées dès la naissance de l'enfant.

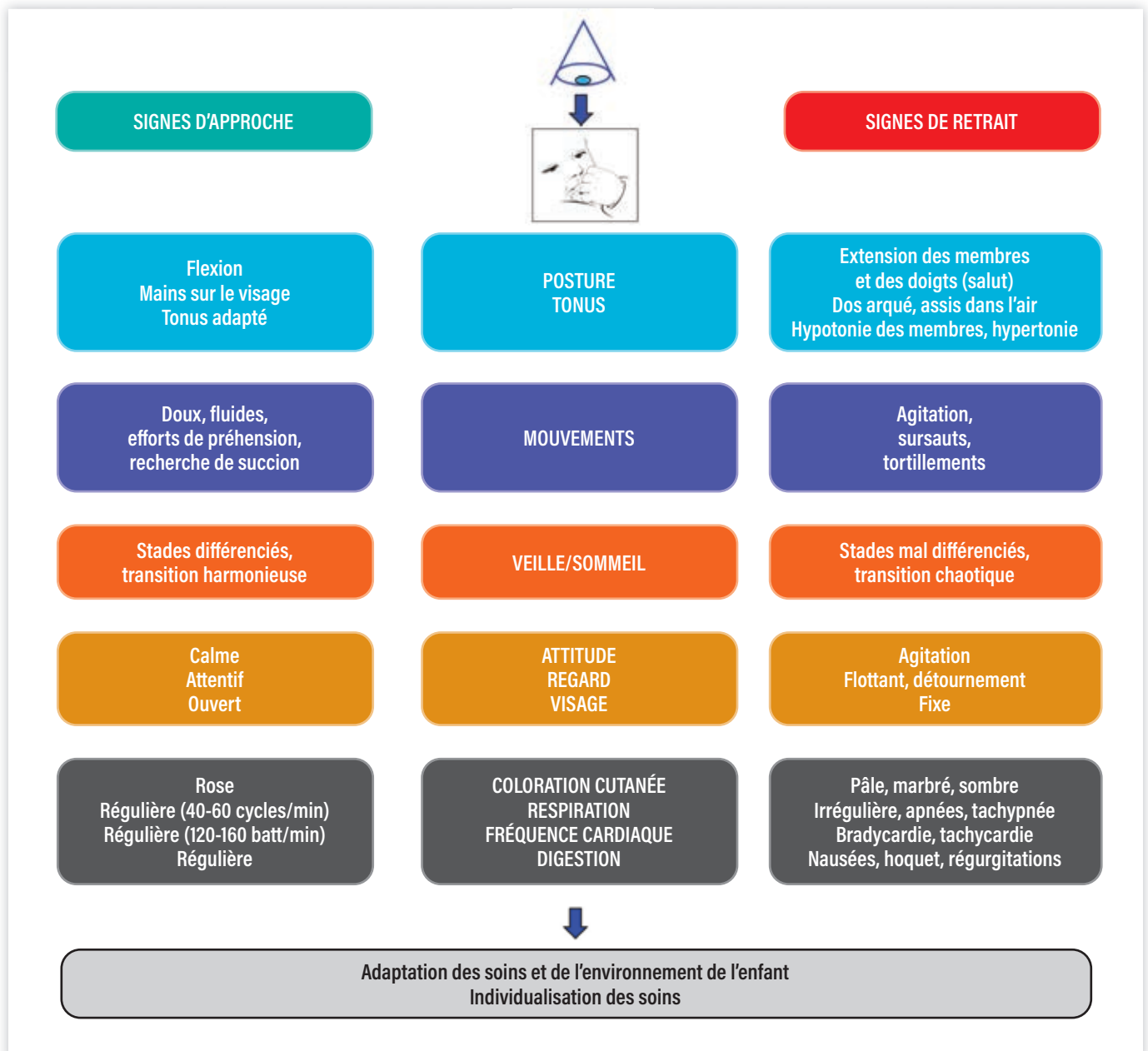


Figure 2. Observation du comportement des enfants en néonatalogie. L'analyse précise des signes de retrait ou d'approche manifestés par l'enfant permet d'individualiser les soins, afin de prévenir les interventions inadaptées aux besoins de l'enfant, de guider les soins et de préciser le besoin d'un soutien après les soins.

L'environnement lumineux de chaque enfant est individualisé : niveau d'éclairage réglable, lampe individuelle pour les procédures, moins de 600 lux le jour et 10 lux la nuit. Il ne s'agit surtout pas de plonger les enfants dans le noir de façon permanente (cache-coussins complets, lunettes de photothérapie) mais de respecter le cycle nyctéméral, essentiel pour le développement de la fonction visuelle.

L'environnement sonore de chaque enfant se situe à environ 45 dB, sans dépasser 70 dB. Il ne s'agit pas de prévenir l'exposition à tous les bruits (bouchons d'oreille, etc.) mais de faire en sorte que ces bruits ne soient pas excessifs et qu'ils soient signifiants pour l'enfant (voix de la mère avant tout, paroles des soins).

L'exposition à des odeurs fortes est aussi dys-stimulante, d'autant plus si elle peut être répétée puisque due à des produits utilisés de façon courante : désinfectants, antiseptiques, dissolvants pour décoller les adhésifs. Par exemple, intervenir au contact de l'enfant alors que la solution hydroalcoolique appliquée sur les mains n'est pas sèche est une double erreur : efficacité antiseptique non optimale et exposition à une odeur désagréable.

Les dys-stimulations vestibulaires sont aisément prévenues en formant les professionnels à mobiliser l'enfant doucement, avec des temps d'adaptation au changement de position.

Les professionnels sont formés à analyser l'état d'éveil de l'enfant, car il est essentiel de respecter le sommeil profond des enfants prématurés.¹¹ Cette démarche pourrait être perçue à tort comme un obstacle aux soins, mais les phases de sommeil sont très courtes chez l'enfant prématuré, permettant d'intervenir au bon moment pour l'enfant, sans perturber l'organisation des soins.

La prévention et la prise en charge de la douleur, de l'inconfort et du stress sont essentielles. Le nombre de procédures douloureuses est réduit au strict nécessaire et accompagné d'un soutien non médicamenteux : succion non nutritive, saccharose, allaitement au sein, agrippement. Quand celui-ci est insuffisant, il est complété par un traitement médicamenteux.

Stratégies comportementales

Les stratégies comportementales reposent sur des pratiques destinées à stabiliser l'enfant et à lui permettre de faire face aux stimulations environnementales (fig.1). Il s'agit de la succion non nutritive, du peau à peau, de l'enveloppement et de l'installation en position appropriée.

La position appropriée est la position en flexion avec soutien au niveau de la tête, du dos et des pieds, permettant à l'enfant de développer une motricité libre.

Elle repose sur l'utilisation de dispositifs adaptés : cocons, langes roulés, coussin en microbilles. Elle permet d'éviter le décubitus ventral ou dorsal qui favorise

les positions pathologiques, les comportements désorganisés d'agitation et empêche de fléchir les membres pour s'autoréguler. Or l'autorégulation permet à l'enfant de se stabiliser face à une dys-stimulation. Pour cela, il amène ses deux mains devant le visage, ses deux pieds en contact. Le soignant qui interprète correctement le comportement de l'enfant peut facilement l'aider à se stabiliser durant et après les soins (fig.2).

La succion non nutritive (doigt, tétine) lors des soins et lors de l'alimentation par sonde facilite la transition vers la tétée et rassure l'enfant lors des soins, ce qui permet une bien meilleure interaction.

Le peau à peau consiste à porter l'enfant strictement peau contre peau, contre le thorax des parents, vêtu seulement d'une couche et d'un bonnet. Il s'inscrit dans le cadre des soins de type « kangourou » (*kangaroo mother care*) qui favorisent l'allaitement exclusif et la sortie précoce. Les bénéfices du peau à peau sont majeurs (fig.3).¹²⁻¹⁴

Participation des parents

La participation des parents est absolument essentielle. C'est pourquoi ils ont un accès illimité au service. Dans les pays nordiques, les parents participent à la réunion qui permet aux professionnels de faire le point quotidiennement sur la situation de l'enfant et de prendre les décisions concernant sa prise en charge.

Les parents développent leur compréhension du comportement de leur enfant. Participer activement aux soins leur permet de faire l'expérience d'interactions positives avec leur bébé et de prendre confiance en eux. Les parents définissent avec les professionnels quand et comment ils peuvent et souhaitent intervenir : c'est la guidance parentale.

L'essentiel des SD résidant dans la qualité de l'interaction avec l'enfant, il est possible de bien les réaliser, même dans des chambres à plusieurs ou des unités ouvertes, mais les chambres individuelles favorisent l'individualisation de l'environnement de l'enfant et la présence parentale prolongée.¹⁵ Celle-ci prévient l'isolement de l'enfant, qui a un impact négatif sur son développement cognitif.¹⁶ Les parents doivent donc être en mesure de dormir sur place, s'alimenter, se laver, entretenir leur linge, recevoir de la famille et discuter avec d'autres parents.

Implantation des soins individualisés de développement en pratique

L'implantation des SD nécessite de les concilier avec le respect des impératifs de sécurité des enfants, imposant de décider en équipe des modalités de prise en charge.

PRÉMATURITÉ

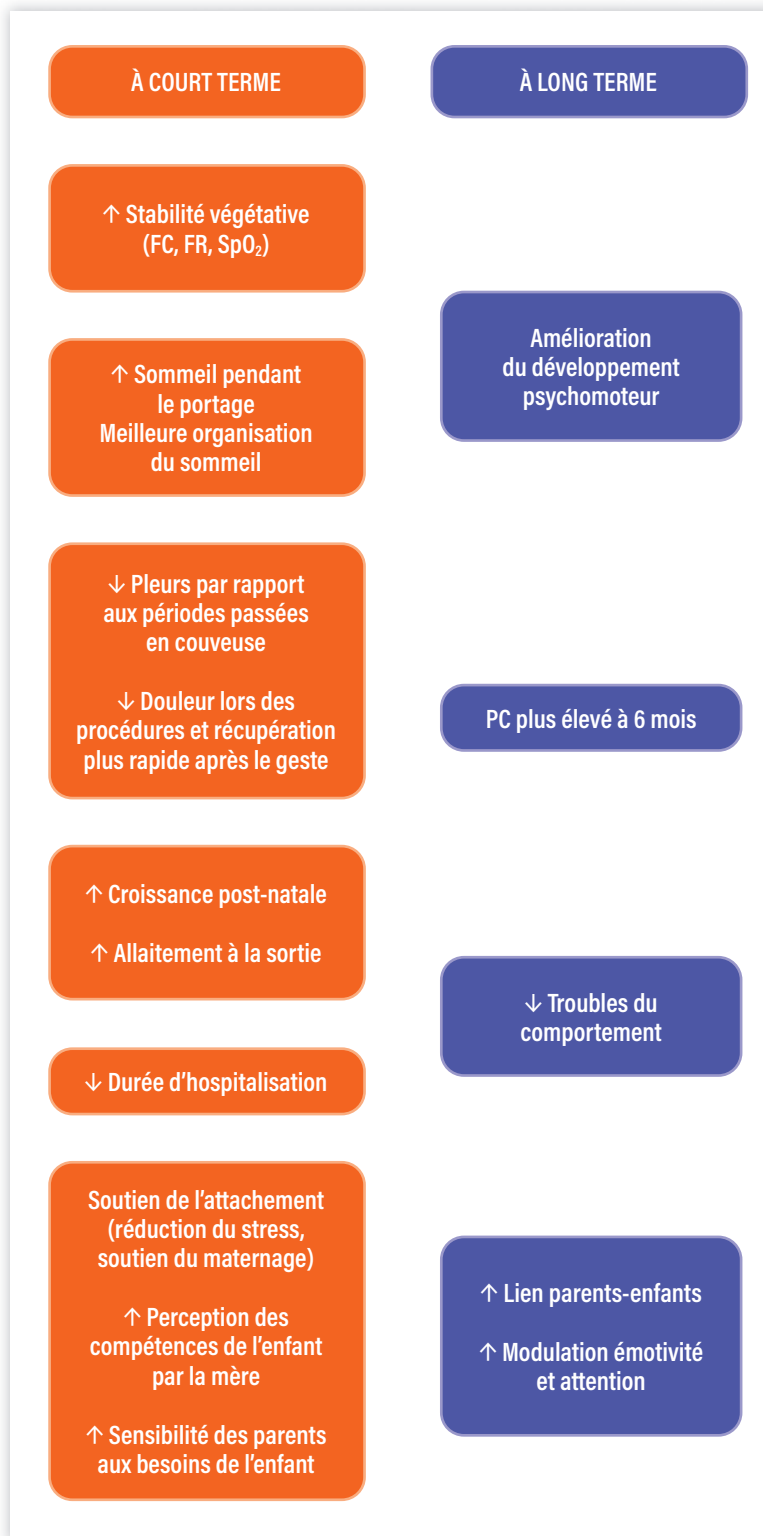


Figure 3. Bénéfices du peau à peau à court terme (durant l'hospitalisation) et à plus long terme (pendant l'enfance). FC : fréquence cardiaque ; FR : fréquence respiratoire ; PC : périmètre crânien ; SpO₂ : saturation en oxygène.

Le moment des interventions auprès de l'enfant est choisi en fonction de sa capacité à supporter les soins et non plus seulement en fonction des impératifs d'organisation des professionnels.

Regrouper les soins peut être utile pour limiter le nombre d'interventions, mais ce n'est acceptable que si une évaluation concomitante de la tolérance de l'enfant est réalisée, reposant sur l'analyse des signes de retrait et d'approche (fig. 2).

Les effectifs infirmiers en néonatalogie sont normés : un infirmier pour deux enfants en réanimation (type 3), un pour trois en soins intensifs (type 2b) et un pour six en néonatalogie (type 2a), mais ces ratios qui datent de vingt-cinq ans ne prennent pas en compte l'évolution des standards de soins ni l'évolution des pratiques en matière d'âge gestationnel à partir duquel les enfants sont pris en charge (de 23 à 24 SA actuellement).

En attendant le futur, et encore hypothétique ajustement des ratios, cela nécessite de gros efforts de formation des infirmières à leur arrivée en néonatalogie. Or beaucoup de services manquent de personnel dédié à la formation infirmière, ces effectifs n'étant pas non plus pris en considération dans les ratios actuels.

Impact majeur des soins individualisés de développement

Les SD ont un impact positif sur l'enfant et sa famille.

Concernant l'enfant, les études ont montré une amélioration de la fonction pulmonaire et de la croissance post-natale, une amélioration du sommeil et du confort, une augmentation du taux d'allaitement à la sortie et une réduction de la durée d'hospitalisation. À plus long terme, il est rapporté une amélioration du développement psychomoteur, de l'attention, de la régulation des affects et de la communication ainsi qu'une réduction des troubles du comportement.^{17,18}

Concernant la famille, les études mettent en évidence une diminution du stress parental, une amélioration de la compétence parentale et de l'interaction parents-enfant.

En somme, depuis deux décennies, les SD se sont progressivement imposés comme un standard international de soins en néonatalogie. L'implémentation de ce standard de soins est longue, car elle nécessite un investissement de tous les professionnels de santé et de l'institution dans laquelle se situe le service de néonatalogie.

Ce standard intègre la présence des parents comme partenaires de soins, ce qui est devenu une attente importante de leur part, soutenue par les associations de parents, françaises et internationales. Les SD contribuent à réduire l'impact de la prématurité sur la santé et le développement des enfants, ainsi que sur la relation parents-enfant. ●

RÉSUMÉ SOINS INDIVIDUALISÉS DE DÉVELOPPEMENT ET SOINS CENTRÉS SUR LA FAMILLE DE L'ENFANT PRÉMATURÉ

Les soins individualisés de développement se sont progressivement imposés comme un standard de soins international en néonatalogie depuis deux décennies. Ils sont particulièrement utiles chez les enfants grands prématurés, car ils permettent d'humaniser et de personnaliser la prise en charge de l'enfant et l'accompagnement de sa famille. Ces soins représentent une véritable révolution des pratiques concernant les modalités de réalisation des soins, l'environnement dans lequel ils

sont effectués, mais aussi l'implication parentale ; les parents ne sont plus des visiteurs mais des partenaires de soins à part entière.

L'évolution des pratiques vers les soins individualisés de développement nécessite une formation et un accompagnement structuré des professionnels, qui doivent notamment apprendre à observer correctement les comportements de l'enfant. De cette façon, ils peuvent en déduire le moment idéal et la meilleure façon d'inter-

venir auprès de chaque enfant en fonction de ses capacités et besoins propres.

Ces soins individualisés contribuent à réduire l'impact de la prématurité sur la santé et le développement à long terme des enfants prématurés, ainsi que sur la relation parents-enfant et le bien-être des parents. Ils permettent d'atténuer les complications liées à la grande prématurité et à l'hospitalisation assez longue qui est nécessaire à sa prise en charge.

SUMMARY INDIVIDUALIZED DEVELOPMENTAL CARE AND FAMILY-CENTERED CARE FOR PREMATURE INFANTS

Individualised developmental care has gradually become an international standard in neonatology over the last two decades. It is particularly useful in the case of very premature babies, as it makes it possible to humanise and personalise the care given to each infant, as well as providing support for their families. Individualised developmental care represents a revolution in the way care is provided, the environment in which it is carried out,

and parental involvement. Parents are no longer visitors, but care partners.

Changing a team's practices towards individualized developmental care requires structured training and support for professionals. In particular, they need to learn how to analyse the child's behavior correctly (observation), to deduce the best time and the best way to intervene with each child according to his own abilities and

needs. Professionals must provide parental guidance, from birth through discharge home.

Individualized developmental care helps to reduce the impact of prematurity on the immediate postnatal health and long-term development of premature babies, as well as on the parent-child relationship and the parents' well-being. They help to reduce the complications associated with extreme prematurity and the lengthy hospitalization required to manage it.

RÉFÉRENCES

1. Abello H, Vincent M, Pradat P, et al. Most babies born at a French hospital before 26 weeks survived with good outcomes. *Acta Paediatr* 2025;114(3):536-45.
2. Pierrat V, Marchand-Martin L, Arnaud C, et al.; EPIPAGE-2 writing group. Neurodevelopmental outcome at 2 years for preterm children born at 22 to 34 weeks' gestation in France in 2011: EPIPAGE-2 cohort study. *BMJ* 2017;358:j3448.
3. Griffiths N, Spence K, Loughran-Fowlds A, et al. Individualised developmental care for babies and parents in the NICU: Evidence-based best practice guideline recommendations. *Early Hum Dev* 2019;139:104840.
4. Burke S. Systematic review of developmental care interventions in the neonatal intensive care unit since 2006. *J Child Health Care* 2018;22(2):269-86.
5. Als H. Toward a synactive theory of development: Promise for the assessment of infant individuality. *Infant Ment Health J* 1982;3:229-43.
6. Vittner D, Butler S, Lawhon G, et al. The newborn individualised developmental care and assessment program: A model of care for infants and families in hospital settings. *Acta Paediatr* 2025;114(4):743-51.
7. Raiol MRDS, Savelon SV, de Moraes MMDS. Care with child development and André Bullinger's special look at prematurity. *Rev Paul Pediatr* 2022;40:e2020416.
8. Patel N, Ballantyne A, Bowker G, et al. Helping Us Grow Group (HUGG). Family Integrated Care: Changing the culture in the neonatal unit. *Arch Dis Child* 2018;103(5):415-9.
9. Itoshima R, Helenius K, Ahlqvist-Björkroth S, et al. Close collaboration with parents affects the length of stay and growth in preterm infants: A register-based study in Finland. *Neonatology* 2024;121(3):351-8.
10. Spittle A, Orton J, Anderson PJ, et al. Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;2015(11):CD005495.
11. Liao JH, Hu RF, Su LJ, et al. Nonpharmacological interventions for sleep promotion on preterm infants in neonatal intensive care unit: A systematic review. *Worldviews Evid Based Nurs* 2018;15(5):386-93.
12. Pandya D, Kartikeswar GAP, Patwardhan G, et al. Effect of early kangaroo mother care on time to full feeds in preterm infants: A prospective cohort study. *Early Hum Dev* 2021;154:105312.
13. Lee J, Parikka V, Lehtonen L, et al. Parent-infant skin-to-skin contact reduces the electrical activity of the diaphragm and stabilizes respiratory function in preterm infants. *Pediatr Res* 2022;91(5):1163-7.
14. Pados BF, Hess F. Systematic review of the effects of skin-to-skin care on short-term physiologic stress outcomes in preterm infants in the neonatal intensive care unit. *Adv Neonatal Care* 2020;20(1):48-58.
15. White RD, Smith JA, Shepley MM; Committee to establish recommended standards for newborn ICU design. Recommended standards for newborn ICU design, eighth edition. *J Perinatol* 2013;33 Suppl 1:S2-16.
16. Pineda RG, Stransky KE, Rogers C, et al. The single-patient room in the NICU: Maternal and family effects. *J Perinatol* 2012;32(7):545-51.
17. Kleberg A, Westrup B, Stjernqvist K. Developmental outcome, child behaviour and mother-child interaction at 3 years of age following Newborn Individualized Developmental Care and Intervention Program (NIDCAP) intervention. *Early Hum Dev* 2000;60(2):123-35.
18. Griffiths N, Spence K, Loughran-Fowlds A, et al. Individualised developmental care for babies and parents in the NICU: Evidence-based best practice guideline recommendations. *Early Hum Dev* 2019;139:104840.

Sortie de l'hôpital et suivi d'un prématuré

Vulnérabilité somatique, sensorielle et développementale

Véronique Zupan
Simunek

Service de pédiatrie et
réanimation néonatales,
hôpital Antoine-Béclère,
Clamart, France

veronique.zupan
@aphp.fr

L'auteur déclare n'avoir
aucun lien d'intérêts.

La sortie de l'hôpital d'un nouveau-né prématuré se fait généralement au voisinage de la date théorique du terme, lorsque l'enfant est autonome sur les plans respiratoire et alimentaire. La préparation à la sortie est centrée sur l'accompagnement des compétences parentales dans l'observation de leur enfant et la gestion des routines quotidiennes. Il est nécessaire également de donner toutes les informations de santé et de prévention, et de préparer les relais pour le suivi médical.¹ Pour les enfants les plus vulnérables, il est recommandé d'organiser une sortie en hospitalisation à domicile, permettant une adaptation sécurisante pour les parents.

Suivi : considérer l'âge réel ou l'âge corrigé ?

Tant que l'enfant n'est pas parvenu à terme (40 semaines), le temps est exprimé en semaines post-mensuelles (semaines d'aménorrhée [SA]). À partir du terme, et environ jusqu'à 2 ans, on exprime l'âge de l'enfant avec les deux caractéristiques : âge réel et âge corrigé, qui est l'âge réel diminué des mois de prématurité. Toutes les mesures de santé (vaccinations, suivi de croissance, alimentation, dates des contrôles sensoriels) sont effectuées sur l'âge réel, à l'exception du début de diversification (4 mois en âge corrigé). Le suivi du développement se fait, jusqu'à 2 ans, en âge corrigé.

Prévention infectieuse et vaccinations

Le calendrier vaccinal suit les recommandations habituelles, en âge réel, avec quelques particularités liées à une immunité plus lente à acquérir (<https://professionnels.vaccination-info-service.fr/>) : il faut donc débiter les vaccins à 2 mois, quel que soit l'âge gestationnel. Les enfants les plus immatures reçoivent généralement les premières doses vaccinales au cours de l'hospitalisation. Si ces injections (vaccin hexavalent + vaccin antipneumococcique) sont suivies d'épisodes d'apnées et/ou de bradycardie, il est recommandé d'administrer les deuxièmes doses sous monitoring en hospitalisation. Dans tous les autres cas, les vaccinations peuvent ensuite être réalisées en ambulatoire, si l'enfant ne fait plus d'apnées au moment de sa sortie.

La primovaccination contre les pneumocoques comporte chez le prématuré né avant 37 semaines un schéma vaccinal renforcé à quatre doses : à 2, 3, 4 et 11 mois.

Concernant le vaccin hexavalent, les recommandations varient : le Haut Conseil de la santé publique français n'émet pas de recommandation spécifique ; le Groupe de pathologie infectieuse pédiatrique (<https://www.infovac.fr>) recommande un schéma vaccinal renforcé à quatre doses pour les prématurés de moins de 33 SA : à 2, 3, 4 et 11 mois.

Pour les enfants nés de mère porteuses du virus de l'hépatite B (antigène HBs positif), l'administration d'immunoglobulines anti-HBs et une première dose vaccinale sont recommandées à la naissance et une deuxième dose de vaccin à 1 mois. La suite du schéma dépend du poids et de l'âge gestationnel : les enfants de plus de 32 SA ou de plus de 2 kg doivent recevoir une troisième dose à 6 mois (ce qui implique de faire des vaccins pentavalents à 2 et 4 mois). Un schéma vaccinal renforcé de quatre doses est recommandé pour les moins de 32 SA ou moins de 2 kg : troisième dose à 2 mois (donc vaccin hexavalent à 2 mois, puis pentavalent à 4 mois) et quatrième dose de vaccin monovalent contre l'hépatite B à 6 mois. Il faut vérifier la présence d'anticorps anti HBs 1 à 3 mois après la dernière dose.

Il n'y a pas de restriction ni de schéma renforcé concernant les autres vaccinations (BCG, vaccins contre les méningocoques, etc.) : elles suivent le calendrier habituel. Le vaccin contre le rotavirus peut être fait même en cas d'antécédents digestifs (entéocolite, entéropathie, colite hémorragique).

Les autres vaccinations recommandées en cas de prématurité sont les suivantes :

- vaccination antigrippale chez l'enfant à partir de 6 mois, surtout chez les grands prématurés, au moins les deux premiers hivers. La première année, comme en population générale pédiatrique, la vaccination se fait avec deux doses à un mois d'intervalle ;
- vaccination antigrippale pour les parents ;
- rappel de vaccin contre la coqueluche pour les parents, couplé aux vaccins contre la diphtérie, le tétanos et la poliomyélite.

L'immunisation contre le virus respiratoire syncytial (VRS) avec le nirsévimab est recommandée chez les nouveau-nés et jeunes nourrissons : administré en une

dose unique, dès septembre ou durant toute la saison du VRS, jusqu'en janvier-février. Elle se fait en maternité chez les nouveau-nés ou en ambulatoire chez tous les nourrissons nés après la fin de l'épidémie de VRS précédente. Pour les grands prématurés de moins de 24 mois gardant une vulnérabilité respiratoire (séquelles de dysplasie bronchopulmonaire, asthme du nourrisson), encore symptomatiques à l'entrée dans leur deuxième saison, une nouvelle immunisation est indiquée. Actuellement, le nirsévimab est pris en charge à 100 % par l'Assurance maladie en maternité ou à l'hôpital et à 30 % en ambulatoire (disponible en pharmacie de ville) ; la plupart des mutuelles assurent le complément. À défaut de pouvoir administrer le nirsévimab en ambulatoire (couverture sociale insuffisante), on peut proposer une immunisation avec le palivizumab (dispensation hospitalière, pris en charge à 100 %) à raison d'une dose mensuelle, de septembre à février.

Quid de la collectivité ?

En cas d'antécédents respiratoires durant la période néonatale, la garde en collectivité est généralement déconseillée le premier hiver. Par la suite, ce mode de garde offre un environnement propice au développement psychomoteur, surtout en cas de vulnérabilité parentale. La crèche est donc alors généralement conseillée.

Pour aider au maintien à domicile des nourrissons les plus vulnérables durant le premier hiver, il existe l'allocation journalière de présence parentale, délivrée par la Caisse d'allocations familiales (CAF) sur présentation d'un certificat médical (formulaire sur le site de la CAF).

Alimentation

Dans les premières semaines de vie, les prématurés reçoivent un lait enrichi en protéines : lait maternel avec ajout de fortifiant (formule contenant des protéines hydrolysées, des lipides et des sels minéraux) ou lait pour prématurés. Cet enrichissement est généralement interrompu à 37 semaines en âge corrigé ou à partir de 3 kg pour les nourrissons hypotrophes (aussi dénommés « petits pour l'âge gestationnel »).² Pour les enfants au sein et encore hypotrophes, l'enrichissement du lait étant peu commode à domicile, il est possible de donner un complément avec un ou deux biberons de lait pour prématurés par jour. Chez les enfants non allaités au sein, le lait pour prématurés est remplacé par du lait premier âge à partir de 3 kg. Puis le relais avec du lait deuxième âge ou lait de suite est possible dès 6 mois en âge réel.

L'allaitement maternel doit toujours être privilégié et encouragé, car il constitue un facteur positif pour le neurodéveloppement des prématurés.³ Les mères rencontrent généralement une conseillère en allaitement au cours de l'hospitalisation et peuvent garder ce contact. En Île-de-France, le lactarium de l'hôpital Necker-Enfants malades a créé, avec les réseaux

périnataux, la plateforme SOS allaitement, qui propose un accueil téléphonique le soir et le week-end.

Les enfants avec antécédent d'entérocolite sortent fréquemment d'hospitalisation avec un hydrolysat de protéines (lait hydrolysé), même si ce choix est discuté. Sauf en cas d'entérocolite très sévère, avec résection intestinale, il est possible de réintroduire un lait classique en ambulatoire vers 6 mois en âge réel.

Quelles supplémentations sont nécessaires ?

La supplémentation en vitamine D suit les recommandations habituelles : de 400 à 800 UI/j.

Une supplémentation hebdomadaire en vitamine K est nécessaire jusqu'à l'âge du terme à la dose de 1 à 2 mg par semaine selon le poids de naissance.

Une supplémentation en fer à faible dose (de 1 à 2 mg/kg/j) est recommandée chez les grands prématurés : jusqu'à 6 mois en âge réel pour les grands prématurés de 29 à 33 SA, jusqu'à 12 mois en âge réel pour ceux nés avant 29 SA.

Diversification alimentaire

La diversification est débutée à 4 mois en âge corrigé. Elle est possible un peu plus tôt pour les enfants manifestant une appétence particulière, mais il est préférable de ne pas la débiter avant 3 mois en âge corrigé.

La première étape de diversification se passe généralement facilement. Le passage aux textures non lisses et aux morceaux peut s'avérer beaucoup plus difficile. Les troubles de l'oralité sont en effet fréquents. Le plus souvent, ils sont liés à une hypersensibilité de la sphère orale et tactile ; plus rarement s'y associent des particularités motrices (hypotonie bucco-faciale). Lorsqu'ils ne répondent pas à des conseils simples ou lorsque les répercussions psychologiques sur la relation parents-enfant sont intenses, un accompagnement spécifique est nécessaire avec, selon les cas : orthophoniste, psychomotricien, psychologue.

Suivi de la croissance

Le suivi de la croissance se fait sur les courbes en âge réel. Bien évidemment, les grands prématurés démarrent leur courbe en dessous des normes, mais une dynamique de croissance permettant un rattrapage est attendue.² Le retour vers des mensurations supérieures à - 2 DS est souvent atteint avant la fin de la première année. Pour les enfants nés très prématurés ou très hypotrophes, le délai peut être plus long.

Il est recommandé de faire des explorations dans deux situations :

- si l'enfant garde une taille inférieure à - 2 DS à 2 ans ;
- s'il n'y a aucune dynamique de rattrapage.

En fonction du contexte, le bilan porte sur la recherche de causes somatiques (pathologie digestive, respiratoire, rénale, etc.), endocrinologiques ou génétiques.

Une consultation diététique peut être utile pour optimiser les apports.

Certains enfants ayant une restriction de croissance *in utero* ont une absence de rattrapage statural ou un rattrapage très insuffisant, sans cause hormonale retrouvée. Ces cas, assez rares, peuvent relever d'un traitement par hormone de croissance à partir de l'âge de 4 ans.

Suivi neurosensoriel

Durant l'hospitalisation néonatale, le suivi neurologique repose sur des examens complémentaires, à la recherche de complications cérébrales : échographie transfontanellaire, imagerie par résonance magnétique, électroencéphalogramme. À partir de l'âge du terme, le suivi neurologique repose sur l'examen clinique. Sauf cas particulier (par exemple, suivi d'une hydrocéphalie), événement intercurrent (par exemple, convulsions) ou anomalie inattendue du développement, aucun examen complémentaire n'est nécessaire dans le cadre du suivi systématique.

Suivi ophtalmologique

Le suivi ophtalmologique de la maturation rétinienne et le dépistage de la rétinopathie des prématurés est systématique chez les prématurés nés avant 32 SA ou dont le poids de naissance était inférieur à 1 250 g.

L'ophtalmologue référent définit le rythme de surveillance en cas de rétinopathie et suspend le suivi lorsque la rétine est mature, en général au voisinage de l'âge du terme.

Par la suite, un examen ophtalmologique avec fond d'œil et skiascopie est recommandé chez tous les prématurés en fin de première année, à 3 ans et à 5 ans. Cet examen doit être avancé en cas d'apparition de strabisme, quel que soit l'âge s'il est permanent, et dès 4 mois en âge corrigé s'il est intermittent. En effet, les anomalies réfractives et les amblyopies sont fréquentes.

Dépistage des troubles neurovisuels

Le dépistage des troubles neurovisuels est également recommandé. Les batteries disponibles sont celles élaborées par l'équipe de Sylvie Chokron, neuropsychologue :⁴ la BAJE pour les enfants de 3 mois à 36 mois, l'EVA pour les enfants de 4 à 6 ans.

Les amputations du champ visuel sont rares, mais les autres troubles neurovisuels (défaut de stratégie d'exploration visuelle, défaut de coordination œil-main, troubles visuo-attentionnels, etc.) sont fréquents (supérieurs à 10 %).

Dépistage auditif

L'audition fait l'objet d'un dépistage lors de l'hospitalisation. La technique recommandée chez le prématuré est celle des potentiels évoqués auditifs (PEA), car les oto-émissions ne détectent pas les surdités rétro-cochléaires. Or, parmi les surdités observées (environ

1 % des prématurés), près d'un tiers sont des neuropathies auditives, lesquelles peuvent être évolutives.

Un dépistage néonatal normal ne dispense pas d'une vigilance continue sur la qualité de l'audition. Les prématurés sont plus exposés au risque de dysfonction tubaire et d'hypoacousie de transmission. Chez des enfants vulnérables, une perte auditive même légère, de 10 à 20 dB, exerce une influence négative sur le développement du langage.

Le dépistage auditif est clinique : intérêt pour les stimuli sonores chez le petit nourrisson, outils calibrés à partir de 6 mois (boîtes de Moatti : 60 dB, *Sensory Baby Test* : 35 dB), perception des mots chuchotés à partir de 3 ans. En cas de doute, l'enfant est adressé à un ORL pédiatre pour une audiométrie.

Suivi du développement psychomoteur

Les consultations de développement ont pour objectif de dépister les déviations de trajectoire développementale avant qu'elles ne soient manifestes et d'accompagner les parents dans leur rôle d'acteurs du développement pour leur enfant. Ces consultations démarrent dès la sortie d'hospitalisation et se poursuivent idéalement jusqu'à 7 ans, voire 8 ans.

Les premières consultations sont focalisées sur la construction du lien parents-enfant, sur tous les aspects de routine quotidienne dans lesquels les parents exercent leurs capacités d'observation, d'adaptation, de créativité : alimentation, sommeil, réponse aux pleurs, activités d'éveil, premiers signes de communication, installations, portage.

Une vigilance particulière est portée également à la posture et à la motricité générale, ainsi qu'à la survenue d'une plagiocephalie. Les grands prématurés ont fréquemment une hypertonie du plan postérieur (rachis, ceinture scapulaire), source de plagiocephalie et possible prélude à une distorsion du développement psychomoteur. Un accompagnement spécifique en kinésithérapie ou psychomotricité est souvent nécessaire.

La consultation du développement allie les observations parentales à celles faites lors des mises en situation. Elle utilise du matériel ludique, un référentiel sur le développement, âge par âge, occasionnellement des outils normés. Des questionnaires parentaux, comme les ASQ (*Ages and stages questionnaires*), sont utiles pour confronter les observations et impliquer les parents dans la dynamique de développement. La consultation a pour objectifs le dépistage mais aussi la prévention, par renforcement des compétences parentales.

Tous les domaines du développement sont explorés.

Pour la motricité globale, le dépistage repose sur l'examen neuromoteur et sur le suivi du calendrier développemental. Le dépistage des paralysies cérébrales est généralement possible avant 1 an pour les cliniciens expérimentés : qualité de la motricité spontanée (richesse du répertoire moteur, fluidité, variabilité),

coexistence d'hypotonie axiale et de raideurs périphériques, défaut de réponses antigravitaires. Ce dépistage est très important en raison des soins spécifiques à mettre en place et des enjeux neuro-orthopédiques. Le trouble développemental des coordinations motrices s'exprime plus tardivement et ne peut être confirmé qu'à l'âge scolaire. Il s'exprime par une maladresse globale, un manque d'équilibre, un défaut de dextérité manuelle. Les atypies du développement moteur (hypertonie du plan postérieur, défaut de rotations axiales) et les retards d'acquisitions motrices (par exemple, retard de la tenue assise, marche acquise après 18 mois) sont fréquents en l'absence de toute pathologie neuromotrice ; ils peuvent néanmoins être annonciateurs d'un trouble neurodéveloppemental.

Le développement cognitif est évalué chez le petit enfant sur ses capacités d'exploration, de manipulations et de jeux, sur les stratégies qu'il met en place pour résoudre une tâche. Des tests normés du développement cognitif sont parfois proposés dans les structures institutionnelles (hôpital, centre d'action médico-sociale précoce [CAMSP]) pour le suivi des enfants les plus vulnérables (par exemple, en cas de prématurité extrême). Chez l'enfant plus grand, un test du développement intellectuel peut être nécessaire pour comprendre un trouble d'apprentissage.

La motricité fine est liée aux aspects neuromoteurs mais aussi cognitifs, visuels et neurovisuels. Elle commence avec les premières manipulations et se poursuit par les habiletés dans le jeu, l'autonomie au quotidien, le graphisme.

La communication et les interactions sont analysées avec une attention toute particulière portée sur la communication non verbale et les compétences sociales de communication : intérêt pour la relation, réceptivité auditive et visuelle, regards adressés, mimiques, pointage, imitations, attention conjointe, tour de rôle. Le questionnaire M-CHAT est utilisable dès 18 mois pour le dépistage des troubles neurodéveloppementaux et particulièrement des troubles du spectre autistique (TSA).

Le langage est suivi dans ses dimensions réceptives et expressives. C'est un domaine essentiel à surveiller au vu des répercussions possibles sur les compétences sociales et les apprentissages. Des outils simples comme les inventaires français du développement communicatif (IFDC) sont disponibles dès 12 mois. D'autres outils existent pour les plus grands, comme les épreuves de repérage des troubles du langage (ERTL4) dès 4 ans. Il faut aussi être vigilant sur les aspects oro-myo-faciaux : type de respiration (nasale/buccale), motricité bucco-faciale (tonus et praxies).

S'agissant de l'attention, les fragilités attentionnelles sont particulièrement fréquentes et souvent associées à d'autres aspects développementaux, notamment le développement cognitif. Le trouble du déficit de l'attention (TDAH) peut difficilement être affirmé avant l'âge de 5 ans, mais les signes annonciateurs sont beaucoup

plus précoces et très fréquemment associés à des particularités développementales (retard de langage, difficultés de motricité fine) et surtout comportementales : agitation, impulsivité, forte intolérance à la frustration.

Concernant les apprentissages scolaires (graphisme, langage écrit, mathématiques), divers outils de dépistage sont disponibles (par exemple, l'ERTL6 en grande section de maternelle, la batterie modulable de tests BMT-a de la grande section de maternelle à la 5^e...).

Le développement comportemental et émotionnel est un domaine particulièrement sensible chez les prématurés - dont l'altération peut s'exprimer par un défaut de flexibilité comportementale, des difficultés à gérer les émotions et parfois une anxiété, des angoisses de séparation et des troubles du sommeil - et qui est donc à surveiller. Ces particularités sont liées à des facteurs développementaux (développement cognitif, intégration sensorielle), à des facteurs psychoaffectifs (qualité de l'attachement) et à des facteurs socio-éducatifs. Un accompagnement psycho-éducatif parental permet de limiter l'intensité des symptômes (troubles du sommeil, colères, opposition).

Les aspects d'intégration sensorielle pour lesquels les troubles sont fréquents chez les prématurés⁵ sont à explorer systématiquement au cours de l'interrogatoire régulier des parents. Hypersensibilité de la sphère oro-faciale, hypersensibilité tactile, hypersensibilité au bruit sont recherchées. Ces troubles génèrent des troubles de l'oralité, des troubles du comportement (irritabilité, agitation, intolérance au changement, etc.). Ils peuvent être isolés ou faire partie intégrante d'un trouble neurodéveloppemental. Ils sont particulièrement fréquents chez les enfants ayant un TDAH ou un TSA. Leur repérage précoce permet la mise en place d'un accompagnement thérapeutique spécifique, le plus souvent en psychomotricité.

Prendre soin des parents

Les parents de prématurés sont exposés à un stress intense : contexte d'urgence, voire d'urgence vitale, à l'accouchement, séparation liée à l'hospitalisation, sentiment d'impuissance, inquiétudes pour la santé et l'avenir de leur enfant. À ceci s'ajoute une privation au moins partielle des contacts physiques réguliers avec leur nouveau-né, qui stimulent la sécrétion d'ocytocine et contribuent à la construction du lien parental.

Souvent, le stress ne s'atténue pas avec la sortie, bien au contraire. Les parents se trouvent seuls à gérer le quotidien, et certains nourrissons mettent leurs compétences parentales à l'épreuve : difficultés d'alimentation, de sommeil, de comportement ; événements de santé itératifs.

Même accompagnés durant l'hospitalisation, il est fréquent (30 à 40 % des cas) que les parents développent dans les mois suivant la sortie une dépression post-natale et/ou un syndrome de stress post-traumatique.⁶

Ils sont d'autant plus vulnérables qu'ils sont en situation d'isolement social ou de précarité. Le bien-être parental et le sentiment de compétence parentale exercent une influence importante sur le développement de l'enfant. Il est donc important pour les professionnels d'être vigilants et de faire du lien si nécessaire avec les acteurs médico-sociaux (protection maternelle et infantile, psychologues, secteur social).

Réseaux de suivi pour nouveau-nés vulnérables

Les enfants nés grands prématurés sont particulièrement vulnérables tant concernant leur santé que leur développement. Pour leur offrir un accompagnement optimal, à la mesure de tout ce qui a été déployé en néonatalogie, il est recommandé qu'ils bénéficient d'un suivi spécifique.⁷ Ce suivi nécessite un protocole et des acteurs de santé formés.

Pour pallier le déficit de consultations multidisciplinaires hospitalières et en CAMSP, des réseaux de suivi pour enfants vulnérables (RSEV) se sont mis en place dans toutes les régions de France (références et sites des RSEV sur le site de la Fédération française des réseaux de santé en périnatalité : <https://ffrsp.fr>). Chaque RSEV est généralement affilié au réseau de santé périnatale de son territoire. Les RSEV mettent en lien les médecins de ville, les médecins hospitaliers, les CAMSP et les acteurs de soins en libéral : kinésithérapeutes, psychomotriciens, orthophonistes, ergothérapeutes, psychologues. Les médecins membres d'un RSEV, souvent appelés « médecins pilotes », sont en première ligne pour le suivi de l'enfant. Ils suivent un protocole de suivi propre au RSEV, selon un calendrier établi : généralement tous les trois à quatre mois la première année, tous les six mois entre 12 et 24 mois en âge corrigé et tous les ans après l'âge de 2 ans. Les professionnels des RSEV bénéficient d'une formation spécifique et sont en lien avec un réseau de professionnels ressources pour les bilans et soins nécessaires. Les sites internet des RSEV proposent généralement un référentiel sur le suivi et la santé des prématurés, une boîte à outils pour la consultation et un annuaire des personnes ressources. Les RSEV sont financés par les agences régionales de santé. Certains RSEV peuvent prendre en

charge des bilans ou des soins non remboursés par l'Assurance maladie (par exemple pour la psychomotricité).

La plupart des RSEV sont aussi conventionnés avec les plateformes de coordination et d'orientation (PCO), qui permettent la mise en place de bilans et de soins pour les enfants suspects de trouble neurodéveloppemental.

Ainsi, un suivi coordonné avec les professionnels formés donne toutes les chances à l'enfant prématuré de se développer au mieux. Il faut toutefois noter que l'entrée dans un suivi coordonné de RSEV est généralement réservée aux grands prématurés.

Les prématurés nés entre 33 et 36 SA bénéficient rarement d'un tel suivi. Ils sont certes moins à risque au niveau somatique et développemental mais néanmoins plus vulnérables que les enfants nés à terme. En cas de déviation de trajectoire développementale, le repérage est souvent plus tardif, et les parents plus longtemps dans l'errance, voire le désarroi. Une vigilance particulière des médecins de ville est donc nécessaire à leur égard. ●

RÉSUMÉ SORTIE DE L'HÔPITAL ET SUIVI D'UN PRÉMATURÉ

Les prématurés ont une vulnérabilité somatique qui justifie un suivi et des mesures prophylactiques spécifiques dans les premiers mois suivant leur sortie de néonatalogie. Leur vulnérabilité sensorielle et développementale impose également un suivi régulier, au moins jusqu'aux apprentissages scolaires fondamentaux. Pour les grands prématurés, un accompagnement coordonné est généralement organisé dans le cadre d'un réseau de suivi des enfants vulnérables. Les enfants avec une prématurité modérée nécessitent aussi une vigilance particulière. Le suivi des prématurés inclut un accompagnement spécifique des parents, souvent éprouvés par le parcours périnatal ; ils sont les premiers acteurs de soins et de développement de leur enfant.

SUMMARY DISCHARGE AND FOLLOW-UP OF A PREMATURE INFANT

Premature infants have somatic vulnerabilities that warrant specific monitoring and preventive measures in the first few months after leaving the neonatal unit. Their sensory and developmental vulnerabilities require also regular monitoring, at least until they reach the age of basic school learning. For very premature infants, coordinated monitoring is generally organized within a network for monitoring vulnerable children. Children with moderate prematurity also require special attention. Follow-up care for premature infants includes specific support for parents, who are often affected by the perinatal experience. They are the primary caregivers and developers of their children.

RÉFÉRENCES

1. Smith VC, Love K, Goyer E. NICU discharge preparation and transition planning: Guidelines and recommendations. *J Perinatol* 2022;42(Suppl 1):7-21.
2. Bala FE, McGrattan KE, Valentine CJ, et al. A narrative review of strategies to optimize nutrition, feeding, and growth among preterm-born infants: Implications for practice. *Adv Nutr* 2024;15:100305.
3. Skinner AM, Narchi H. Preterm nutrition and neurodevelopmental outcomes. *World J Methodol* 2021;11:278-93.
4. Chokron S, Kovarski K, Dutton GN. Cortical visual impairments and learning disabilities. *Front Hum Neurosci* 2021;15:713316.
5. Previtali G, Lai CY, Valvassori Bolge M, et al. Sensory modulation abilities in healthy preterm-born children: An observational study using the sensory processing and self-regulation checklist (SPSRC). *Biomedicine* 2023;11:2319.
6. Shaw RJ, Givrad S, Poe C, et al. Neurodevelopmental, mental health, and parenting issues in preterm infants. *Children (Basel)* 2023;10:1565.
7. Recommandation de la HAS 2020. Troubles du neurodéveloppement, repérage et orientation des enfants à risque. <https://urls.fr/abcd1>

Devenir à long terme du prématuré

Risques de troubles neurodéveloppementaux

Le devenir à long terme des enfants nés prématurés est l'un des principaux enjeux de la néonatalogie. En France, alors qu'elle ne représente que 7 % des naissances, la prématurité est la première cause de décès néonatal et elle est responsable de la moitié des handicaps d'origine périnatale. La sensibilisation des professionnels de santé aux difficultés développementales auxquelles sont exposés les enfants prématurés est essentielle. Elle fait partie des éléments indispensables à l'optimisation du parcours de soins de ces enfants.

Amélioration de la survie sans morbidité

Avant le début de la néonatalogie, dans les années 1950, la survie des enfants avec un poids de naissance de moins de 1 500 g était rare, qu'il s'agisse d'enfants hypotrophes ou prématurés. À partir des années 1950, la mortalité de ces enfants a reculé de façon majeure au sein des pays développés, grâce à trois grands progrès : l'introduction de la ventilation mécanique invasive dans les années 1960, l'apparition du surfactant exogène dans les années 1980, puis la généralisation de la corticothérapie anténatale dans les années 1990.

Les dernières données nationales sur la mortalité des enfants nés prématurés datent de 2020 (lire « *Prématurité : définitions, épidémiologie et prévention* », [page 266](#)). La cohorte EPIPAGE 2 (Étude épidémiologique sur les petits âges gestationnels) a montré une amélioration de la survie sans morbidité entre les résultats nationaux précédents, qui dataient de 1997 et de 2011.² Parmi les enfants nés prématurés, la population de ceux nés avant 25 semaines d'aménorrhée (SA) constitue une population particulièrement fragile pour laquelle il n'y a pas eu d'évolution significative au cours de cette période.² Des travaux plus récents menés dans d'autres pays à haut niveau de soin montrent néanmoins que la survie des enfants les plus immatures aurait augmenté au cours des années 2010.³

Fréquentes anomalies du développement neurologique

Avec l'amélioration de la survie des enfants prématurés, leur devenir à long terme est devenu le principal enjeu. Les anomalies du développement neurologique sont, en effet, fréquentes chez ces enfants.

Trajectoire développementale globale

À l'âge de cinq ans et demi, plus de 3 000 enfants participant à la cohorte EPIPAGE 2 ont bénéficié d'une évaluation neuropsychologique.

L'absence de difficulté était définie comme l'absence de paralysie cérébrale, de déficit auditif ou visuel, de déficit cognitif, de trouble développemental de la coordination ou de trouble du comportement. Près de 34 % des enfants nés entre 24 et 26 SA, 46 % de ceux nés entre 27 et 31 SA et 55 % de ceux nés entre 32 et 34 SA n'avaient pas de difficultés.

À l'inverse, 27,7 % des enfants nés entre 24 et 26 SA, 18,7 % de ceux nés entre 27 et 31 SA et 9,6 % de ceux nés entre 32 et 34 SA rencontraient des difficultés modérées ou sévères ([tableau](#)). Celles-ci pouvaient correspondre à une marche instable ou nécessitant une aide, voire à une incapacité à marcher, à une acuité visuelle binoculaire inférieure à 3 dixièmes, à un déficit auditif supérieur à 40 dB non corrigé ou encore à un quotient intellectuel bas (inférieur à - 2 DS).

Ces résultats montrent que plus les enfants naissent prématurés, plus le risque de difficultés développementales est élevé, sans que les enfants avec une prématurité modérée (nés après 32 SA) n'en soient toutefois exempts.

Troubles neurodéveloppementaux les plus fréquents

Paralysie cérébrale, troubles de la coordination, troubles du développement intellectuel, troubles du spectre de l'autisme et troubles spécifiques des apprentissages sont particulièrement fréquents.

Ludovic Tréluyer

Service de médecine et réanimation néonatales, hôpital Cochin-Port-Royal, AP-HP Centre, Université Paris Cité, UMR 1153, Centre de recherche en épidémiologie et de statistiques (CRESS), équipe de recherche en épidémiologie obstétricale, périnatale et pédiatrique, Paris, France

ludovic.treluyer@aphp.fr

L'auteur déclare n'avoir aucun lien d'intérêts.

TABLEAU. TROUBLES NEURODÉVELOPPEMENTAUX À 5 ANS ET DEMI CHEZ LES GRANDS PRÉMATURÉS NÉS EN FRANCE EN 2011

	Âge gestationnel (en semaines d'aménorrhée)		
	24-26	27-31	32-34
Aucun trouble neurodéveloppemental (%)	33,7	45,5	54,6
Troubles neurodéveloppementaux mineurs (%)*	38,5	35,7	33,8
Troubles neurodéveloppementaux modérés (%)**	15,8	12,0	8,6
Troubles neurodéveloppementaux sévères (%)***	11,9	6,7	3,0

* Troubles neurodéveloppementaux mineurs : paralysie cérébrale GMFCS 1, acuité visuelle binoculaire corrigée entre 3,2 et 5, déficit auditif ≤ 40 dB, quotient intellectuel entre 79 et 92 (-1 à -2 DS), trouble développemental de la coordination ou troubles du comportement. ** Troubles neurodéveloppementaux modérés : paralysie cérébrale GMFCS 2/3, acuité visuelle binoculaire corrigée entre 1 et 3,2, déficit auditif entre 40 et 70 dB ou quotient intellectuel entre 66 et 78 (-2 à -3 DS). *** Troubles neurodéveloppementaux sévères : paralysie cérébrale GMFCS 4/5, acuité visuelle binoculaire corrigée ≤ 1 , déficit auditif > 70 dB ou quotient intellectuel < 66 (< -3 DS). GMFCS : *Gross Motor Function Classification System*. D'après la réf. 6.

Paralysie cérébrale

La paralysie cérébrale ne fait pas réellement partie des troubles neurodéveloppementaux, bien qu'elle en partage les facteurs de risque. Il s'agit d'un « *trouble moteur permanent secondaire à une lésion cérébrale, non évolutive, survenue avant l'âge de deux ans sur un cerveau en développement (cerveau immature)* ». ⁴ La paralysie cérébrale est la première cause de handicap moteur de l'enfant. La prévalence de cette pathologie en Europe est de 1,8 ‰. ⁵ La prématurité en est le premier facteur de risque, avec un rôle très fort de l'âge gestationnel. Dans l'étude EPIPAGE 2, son incidence à l'âge de cinq ans et demi était de 12,4 % pour une naissance entre 24 et 26 SA, de 5,9 % entre 27 et 31 SA et de 2,4 % entre 32 et 34 SA. ⁶ Par rapport aux données précédentes qui dataient de 1997, l'étude EPIPAGE 2 montre une diminution de l'incidence de la paralysie cérébrale associée à la prématurité. ⁶

Trouble développemental de la coordination

Le trouble développemental de la coordination correspond à des déficits dans l'acquisition et l'exécution de la coordination motrice. ⁷ Dans l'étude de cohorte suédoise EXPRESS, à six ans et demi, 37,1 % des enfants nés avant 27 SA en étaient atteints, contre 5,5 % des enfants nés entre 37 et 41 SA. ⁸ Le nombre d'enfants prématurés diagnostiqués pour des troubles moteurs hors paralysie cérébrale aurait augmenté ces dernières décennies, ⁹ probablement en lien avec une diminution du taux de paralysie cérébrale, permettant de démasquer les autres atteintes motrices moins sévères.

Trouble du développement intellectuel

Bien qu'il ne permette pas à lui seul de définir le trouble du développement intellectuel, le quotient intellectuel

est souvent utilisé dans les études épidémiologiques. Dans la cohorte EPIPAGE 2, le quotient intellectuel moyen était d'autant plus faible que l'âge gestationnel était bas. Le quotient intellectuel était ainsi de 89,6, 93,6 et 97,3 à respectivement 24-26 SA, 27-31 SA et 32-34 SA. Parmi les enfants de l'échantillon de référence nés à terme, il était de 105,9. ⁶

Troubles du spectre de l'autisme

Les enfants nés prématurés sont particulièrement à risque de troubles du spectre de l'autisme. Une méta-analyse internationale publiée en 2017 montrait qu'une naissance avant 36 SA augmentait de 30 % le risque de développer un trouble du spectre de l'autisme durant l'enfance. ¹⁰ Dans une étude de cohorte portant sur plus de 4 millions d'enfants nés en Suède, l'incidence des troubles du spectre de l'autisme était ainsi de 6,1 % pour un terme de naissance entre 22 et 27 SA, de 2,6 % entre 28 et 33 SA, de 1,9 % entre 34 et 36 SA, de 1,6 % entre 37 et 38 SA et de 1,4 % entre 39 et 41 SA. ¹¹

Troubles spécifiques des apprentissages

Dans l'étude de cohorte britannique EPICure, chez les enfants nés avant 26 SA, le risque de troubles spécifiques des apprentissages à onze ans était 7,5 fois plus important que pour les enfants nés à terme. Les troubles spécifiques des apprentissages avec déficit du calcul semblaient particulièrement fréquents : leur prévalence était de 12 % chez les enfants prématurés, contre 1 % chez les enfants contrôles nés à terme. À l'inverse, les troubles spécifiques des apprentissages avec déficit de la lecture ne semblaient pas différer entre les deux populations : la prévalence était de 2 % dans les deux groupes. ¹²

Interventions de soutien au développement

Une autre façon indirecte d'évaluer le devenir des enfants nés prématurés est d'analyser les interventions mises en place pour soutenir leur développement. Les consultations avec un psychologue, un orthoptiste, un orthophoniste, un kinésithérapeute ou un psychomotricien sont fréquentes durant les premières années de vie pour ces enfants.

Dans la cohorte EPIPAGE 2, à l'âge de cinq ans et demi, 51,9 %, 33,3 % et 25,6 % des enfants nés à respectivement entre 24 et 26 SA, 27 et 31 SA, et 32 et 34 SA avaient consulté au moins deux fois l'un de ces professionnels dans les douze derniers mois.

Chez les enfants nés à terme, ils étaient 24,7 %. L'une des limites de cette approche est toutefois le sous-diagnostic des difficultés développementales chez les enfants, en particulier en cas de prématurité modérée, qui pourrait conduire à une mise en place suboptimale des soutiens au développement.

Intégration scolaire

L'intégration scolaire permet d'approcher l'impact de la prématurité et des difficultés développementales sur l'intégration sociale des enfants. Si quasiment la totalité des enfants de la cohorte EPIPAGE 2 était scolarisée à l'âge de cinq ans et demi, tous ne bénéficiaient pas du même parcours.

Une scolarisation en classe ordinaire sans soutien spécifique concernait ainsi, pour les naissances entre 24 et 26 SA, 27 et 31 SA, et 32 et 34 SA, respectivement 72,7 %, 86 % et 93,3 % des enfants, contre 97,3 % des enfants nés à terme.

Facteurs associés au pronostic neurologique

Au sein d'un groupe d'enfants né avec le même âge gestationnel, il existe une grande hétérogénéité du pronostic neurologique. Certains enfants qui cumulent plusieurs facteurs de risque de troubles neurodéveloppementaux en lien avec leur parcours nécessitent une vigilance accrue.

Le sexe masculin est associé à des difficultés développementales dans les différentes études portant sur la prématurité.⁶

C'est également le cas du petit poids pour l'âge gestationnel.⁶

La valeur du périmètre crânien en lien avec le poids de naissance semble être un marqueur particulièrement intéressant. Comparé aux enfants prématurés ayant un périmètre crânien et un poids de naissance concordants supérieur à - 1 DS sur les courbes de référence, ceux ayant un périmètre crânien inférieur à - 1 DS auraient un risque augmenté de trouble développemental de la

coordination, et ce quelle que soit la valeur du poids de naissance.¹³ L'association avec un poids de naissance inférieur à - 1 DS augmenterait encore davantage le risque de trouble développemental de la coordination et exposerait à un risque de déficit cognitif à long terme.¹³

Le parcours néonatal des enfants prématurés est parfois complexe, avec la survenue de nombreux événements médicaux pendant le séjour hospitalier. Les lésions cérébrales sont au premier plan.

Les hémorragies intraventriculaires de haut grade sont une complication rare mais sévère de la grande prématurité qui peut apparaître précocement (lire « *Spécificités de prise en charge du prématuré* » page 269). Elles sont associées à des trajectoires développementales défavorables, et en particulier à la survenue d'une paralysie cérébrale ou d'un déficit cognitif.¹⁴

La leucomalacie kystique périventriculaire est un autre type de lésion cérébrale atteignant la substance blanche, associée de façon très importante à des déficits moteurs.¹⁵

Les pathologies néonatales affectant le développement ne se limitent toutefois pas aux lésions cérébrales.

Les pathologies digestives, telles que les perforations iléales ou l'entérocolite ulcéronécrosante (lire le Focus « *Entérocolite ulcéronécrosante* » page 276), pourraient aussi être associées à un retard de développement.¹⁶

La dysplasie bronchopulmonaire est définie par la persistance d'un support ventilatoire à 36 SA. Elle correspond à des anomalies de l'alvéolisation et de la vascularisation pulmonaire en lien avec l'immaturité pulmonaire (lire « *Prise en charge respiratoire initiale du prématuré* » page 277). Elle est associée à des difficultés développementales de tous grades et à une augmentation de la consommation de soins à cinq ans et demi. Le trouble développemental de la coordination, les troubles du comportement et les déficits cognitifs sont plus fréquents chez les enfants qui en sont atteints.¹⁷

Un autre élément associé au développement des enfants est l'environnement socio-économique familial.⁶ Il s'agit d'un facteur prépondérant observé dans l'ensemble des études. Il n'est toutefois pas propre aux enfants prématurés, même si sa place semble particulièrement importante dans cette population d'enfants déjà à risque de difficultés développementales.

Optimiser les parcours de soins

Au total, les difficultés de développement sont fréquentes chez les enfants prématurés. Les professionnels de santé suivant ces enfants doivent y être sensibilisés afin d'optimiser les parcours de soins et d'améliorer l'accompagnement des enfants et des familles (lire « *Sortie et suivi d'un prématuré* » page 286). ●

RÉSUMÉ DEVENIR À LONG TERME DU PRÉMATURÉ

Le devenir à long terme des enfants nés prématurés est l'un des principaux enjeux de la néonatalogie. Les difficultés en lien avec le développement neurologique sont fréquentes chez ces enfants. Les atteintes sévères, motrices, cognitives ou neurosensorielles concernent principalement les enfants les plus immatures. Les difficultés mineures sont présentes chez plus d'un tiers des enfants, quel que soit le stade de prématurité. L'intégration scolaire est fréquemment impactée et le recours à des interventions de soutien au développement est important. Indépendamment du stade de la

prématurité, l'association de certains éléments doit alerter les professionnels sur le risque de troubles neurodéveloppementaux. Le sexe masculin, un petit poids pour l'âge gestationnel, une hémorragie intraventriculaire de haut grade, une leucomalacie périventriculaire kystique ou une pathologie respiratoire chronique en font partie. Repérer les troubles neurodéveloppementaux précocement permet de mettre en place un accompagnement des enfants et des familles et de bénéficier de la plasticité cérébrale du cerveau en développement.

SUMMARY LONG-TERM OUTCOMES OF PRETERM CHILDREN

Long-term outcomes of preterm children are one of the major challenges in neonatology. Neurodevelopmental disorders are common in these children. Severe motor, cognitive or neurosensory disorders mainly affect the most immature children. Minor difficulties are present in more than a third of children, whatever their gestational age. School integration is frequently affected, and recourse to developmental support is important. A combination

of certain factors should alert caregivers to the risk of neurodevelopmental disorders. These include male gender, small for gestational age, high-grade intraventricular hemorrhage, cystic periventricular leukomalacia or bronchopulmonary dysplasia. Early identification of neurodevelopmental disorders makes it possible to provide support for children and their families and to take advantage of the cerebral plasticity of the developing brain.

RÉFÉRENCES

1. Ancel PY, Goffinet F. EPIPAGE 2: A preterm birth cohort in France in 2011. *BMC Pediatr* 2014;14:97.
2. Ancel PY, Goffinet F, Kuhn P, et al. Survival and morbidity of preterm children born at 22 through 34 weeks' gestation in France in 2011: Results of the EPIPAGE-2 cohort study. *JAMA Pediatr* 2015;169(3):230-8.
3. Norman M, Hallberg B, Abrahamsson T, et al. Association between year of birth and 1-year survival among extremely preterm infants in Sweden during 2004-2007 and 2014-2016. *JAMA* 2019;321(12):1188-99.
4. Dinomais M, Hertz-Pannier L, Nguyen The Tich S. Réorganisation du cortex sensorimoteur dans le cadre de la paralysie cérébrale unilatérale : Apports des neurosciences. *Mot Cerebrale Readapt Neurol Dev* 2014;35(1):3-14.
5. Sellier E, Platt MJ, Andersen GL, et al. Decreasing prevalence in cerebral palsy: A multi-site European population-based study, 1980 to 2003. *Dev Med Child Neurol* 2016;58(1):85-92.
6. Pierrat V, Marchand-Martin L, Marret S, et al. Neurodevelopmental outcomes at age 5 among children born preterm: EPIPAGE-2 cohort study. *BMJ* 2021;373:n741.
7. Crocq MA, Guelfi JD. DSM-5. Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. 5^e éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson, 2015.
8. Bolk J, Farooqi A, Hafström M, et al. Developmental coordination disorder and its association with developmental comorbidities at 6.5 years in apparently healthy children born extremely preterm. *JAMA Pediatr* 2018;172(8):765-74.
9. Spittle AJ, Cameron K, Doyle LW, et al. for the Victorian Infant Collaborative Study Group. Motor impairment trends in extremely preterm children: 1991-2005. *Pediatrics* 2018;141(4):e20173410.
10. Wang C, Geng H, Liu W, et al. Prenatal, perinatal, and postnatal factors associated with autism. *Medicine (Baltimore)* 2017;96(18):e6696.
11. Crump C, Sundquist J, Sundquist K. Preterm or early term birth and risk of autism. *Pediatrics* 2021;148(3):e2020032300.
12. Johnson S, Strauss V, Gilmore C, et al. Learning disabilities among extremely preterm children without neurosensory impairment: Comorbidity, neuropsychological profiles and scholastic outcomes. *Early Hum Dev* 2016;103:69-75.
13. Guellec I, Brunet A, Lapillonne A, et al. Birth weight and head circumference discordance and outcome in preterms: Results from the EPIPAGE-2 cohort. *Arch Dis Child* 2024;109(6):503-9.
14. Treluyer L, Chevallier M, Jarreau PH, et al. Intraventricular hemorrhage in very preterm children: Mortality and neurodevelopment at age 5. *Pediatrics* 2023;151(4):e2022059138.
15. Gotardo JW, de Freitas Valle Volkmer N, Stangler GP, et al. Impact of periventricular haemorrhage and periventricular leukomalacia in the neurodevelopment of preterms: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2019;14(10):e0223427.
16. Butler V, Treluyer L, Patkai J, et al. Mortality and neurodevelopmental outcomes at 2 years' corrected age of very preterm infants with necrotising enterocolitis or spontaneous intestinal perforation: The EPIPAGE-2 cohort study. *Eur J Pediatr* 2024;183(9):4019-28.
17. Treluyer L, Nuytten A, Guellec I, et al. Neurodevelopment and healthcare utilisation at age 5-6 years in bronchopulmonary dysplasia: An EPIPAGE-2 cohort study. *Arch Child Fetal Neonatal Ed* 2023;109(1):26-33.

Prématurité : les 10 messages clés

1 La prématurité concerne environ 7 % des naissances en France, et la grande prématurité (naissance avant sept mois de grossesse) n'en représente qu'une petite partie (environ 1,2 % des naissances).

2 Les enfants prématurés, en particulier de très faible âge gestationnel, nécessitent une hospitalisation prolongée, habituellement jusqu'au terme prévu.

3 L'implication des parents dans les soins en cours d'hospitalisation est essentielle pour l'établissement de la relation parents-enfant et le développement ultérieur. Ils font partie intégrante des soins de confort et de développement en cours d'hospitalisation.

4 Les prises en soins actuelles font appel à la ventilation non invasive et à une alimentation entérale précoce. L'allaitement maternel (lait tiré) est essentiel et doit être encouragé.

5 Les vaccinations doivent être réalisées à l'âge légal et débutées, pour les grands prématurés, au cours de l'hospitalisation.

6 Le suivi des enfants prématurés nécessite une bonne coordination entre l'équipe de néonatalogie, qui revoit ces enfants dans les premières années de vie, le médecin traitant et d'éventuels spécialistes.

7 Les points d'attention du suivi sont la croissance, le développement neurosensoriel et psychomoteur et l'état respiratoire.

8 Les grands prématurés sont à plus haut risque d'anomalies neurodéveloppementales, mais les moins prématurés doivent aussi être suivis avec attention.

9 Le suivi s'appuie également sur les centres d'action médico-sociale précoce (CAMSP) et les réseaux de suivi des nouveau-nés vulnérables pour la grande prématurité.

10 Les plateformes de coordination et d'orientation (PCO) sont une aide précieuse pour la mise en place de bilans et de soins pour les enfants suspects de trouble neurodéveloppemental. ●

Pierre-Henri Jarreau

Service de médecine et réanimation néonatales, hôpital Cochin-Port-Royal, AP-HP Centre, Université Paris Cité, Paris, France

pierre-henri.jarreau@aphp.fr

L'auteur déclare avoir participé à des interventions ponctuelles pour Chiesi France.