

## PATHOLOGIES NEURO CHIRURGICALES

École Rockefeller  
Section Pédiatrie  
MLDP – (modifié 20-21)

## SOMMAIRE

- HYPERTENSION INTRACRANIENNE
- HYDROCEPHALIE
- TRAUMATISMES CRANIENS - SBS

*Pause*

LESIONS EXPANSIVES DU CERVEAU  
PATHOLOGIES MALFORMATIVES  
CRANIOSTENOSSES

## HYPERTENSION INTRACRANIENNE

(HIC ou HTIC)

### HYPERTENSION INTRA CRANIENNE

Augmentation de la Pression Intracrânienne, (PIC) au-delà des normes physiologiques, se traduisant par un ensemble de signes et de symptômes

(conséquence de l'augmentation non compensée du volume d'un des trois secteurs constitutifs du contenu intracrânien)

« dans la forme évolutive aigüe » = URGENCE MAJEURE

### LES TROIS SECTEURS DU CONTENU INTRACRANIEN

- LE PARENCHYME CEREBRAL (80-85 %)
- LE VOLUME SANGUIN CEREBRAL (3 à 6 %)
- LE LCR (5 à 15 %)

(source : <http://www.chups.jussieu.fr>)

### PRINCIPALES ETIOLOGIES

- par augmentation masse cérébrale
  - L'œdème cérébral (ex: traumatisme crânien)
  - Processus expansif (tumeur, abcès, hématome)
- Par hydrocéphalie
  - Accumulation du LCR (obstacle, défaut résorption)
  - Augmentation volume LCR (tumeur plexus choroïdes)
- Par augmentation du volume sanguin cérébral
  - ex : Obstruction retour veineux (ex : thrombophlébite cérébrale)

## MECANISMES DE L'HIC

La boîte crânienne « osseuse » est inextensible (sauf chez le nourrisson)

S'il y a modification d'un des trois secteurs (ex : augmentation volume parenchyme, ou volume LCR ou sang circulant)

→ Augmentation de la pression intracrânienne jusqu'à créer HIC si mécanismes d'adaptation dépassés

## SIGNES CLINIQUES

- soit tableau progressif, soit tableau plus brutal avec des signes évocateurs :

◆ CHEZ LE NOURRISSON

◆ CHEZ L'ENFANT

## HIC DU NRS

*compensée dans un premier temps*

Augmentation rapide du volume du crâne (↑PC /courbes)

bombement de la fontanelle

disjonction des sutures, fontanelles élargies

Distension du réseau veineux du crâne

Regard « en coucher de soleil »

- Hypo ou hypertonie, Enfant geignard, cris inhabituels
- Mauvaise alimentation +/- vomissements en jets, hoquets
- Convulsions, coloration

## HIC DE L'ENFANT

les sutures crâniennes sont soudées, crâne inextensible

► SIGNES CLINIQUES D'ALERTE :

Céphalées posturales, vomissements en jet, (sans effort, sans nausées, répétés)

Troubles visuels : diplopie + tardifs

(au FO: œdème papillaire)

Modification tonus : hypertonie, troubles conscience, phases d'agitation ou apathie, paralysie du nerf oculomoteur ext. (VI), convulsions

Troubles mémoire, ↘ performance scolaire, modification comportement (HIC progressive, lente)

## HIC SIGNES ++ = URGENCE

ALTERATION ETAT DE CONSCIENCE ( enfant somnolent)

BRADYCARDIE,

HYPERTENSION ARTERIELLE,

TBLES RESPIRATOIRES

## SURVEILLANCE CLINIQUE

Surveillance neurologique

- Surveillance des paramètres vitaux :

-- cardio- respiratoire

- Surveillance de la P. Artérielle

- Surveillance de la diurèse

- Surveillance de la sédation selon état, avec patient au calme

- Surveillance de la douleur

- Surveillance de la PIC (selon les cas)

## LA SURVEILLANCE NEUROLOGIQUE

- **Evaluation de l'état de conscience** (score de Glasgow)

- **Évaluation des pupilles**

(diamètre, réactivité, symétrie)

- **Evaluation motricité** (4 membres, force musculaire)

- **Evaluation sensibilité**

## SURVEILLANCE NEUROLOGIQUE (SUITE)

Si notion de traumatisme crânien ne pas oublier :

- Recherche d'éventuels écoulements

(otorrhées, rhinorrhées)

## LE SCORE DE GLASGOW

Échelle appréciant l'état de conscience d'un patient et son évolution - basée sur 3 critères :

Ouverture des yeux

Réponse verbale

Réponse motrice

→ score chiffré de 3 à 15

Ouverture des yeux (id. adulte)	Réponse verbale (enfant < 5 ans)	Meilleure réponse motrice* (id. adulte)
Spontanée (4) A la demande (3) A la douleur (2) Aucune (1)	Orientée (5) Mots (4) Sons (3) Cris (2) Aucune (1)	Obéit à la demande verbale (6) Orientée à la douleur (5) Evitement non adapté (4) Décortication (flexion à la douleur) (3) Décérébration (extension à la douleur) (2) Aucune (1)
Total Glasgow=		

## TRAITEMENT HIC AIGUE

### Traitement symptomatique

- Médical

Selon gravité PEC en réanimation (Pose PIC, traitement anti-œdémateux, sédation analgésie, DVE etc.)

- Chirurgical

Selon étiologie

craniectomie de décompression

Traitement étiologique

## QUELS RISQUES ?

Les deux risques majeurs :

-L'engagement cérébral

-L'atrophie optique (risque cécité définitive)

(Souffrance cérébrale /ischémie et anoxie cellulaire)

## L'HYDROCEPHALIE

L'hydrocéphalie correspond à l'accumulation de liquide céphalo-rachidien, entraînant la dilatation des cavités de l'encéphale (ventricules cérébraux et espace sous arachnoïdien) :

Résulte de troubles de l'hydrodynamique du LCR

## MECANISMES HYDROCEPHALIE

- Une hypersécrétion liquidienne
- Un défaut de résorption (ex : suite à une méningite, cicatriciel ou inflammatoire, cause inconnue, immaturité des granulations de Pacchioni)
- Un blocage mécanique dans les voies d'écoulement

## HYDROCEPHALIE- ETIOLOGIES

- MALFORMATIVE
  - Sténose de l'aqueduc de Sylvius
  - Arnold Chiari, Dandy-Walker
  - Infections congénitales : cytomégalovirus, Toxoplasmose, rubéole, varicelle
- ACQUISE
  - Post-hémorragique (MAV, traumatisme..)
  - Hémorragie IntraVentriculaire (HIV) du prématuré, Post-infectieuse, Craniosténose complexe, tumeurs

## EXAMENS COMPLEMENTAIRES EN LIEN AVEC HYDROCEPHALIE

ETF chez le NRS

peut se faire au lit du patient ; permet de visualiser rapidement la dilatation des ventricules

SCANNER : cause de l'hydrocéphalie (rayons X)

IRM : renseigne de manière + précise sur l'étiologie probable

FO : montre une stase papillaire (œdème papillaire/HIC)

## QUEL RISQUE ?

HIC

Neuro développemental

Surveillance de l'évolution

Intérêt du dépistage des signes d'alerte

## TRAITEMENT NEUROCHIRURGICAL DE L'HYDROCEPHALIE

trois possibilités /

- Dérivation Ventriculaire Externe (DVE) : mise en place dans un contexte d'urgence ou en cas d'infection ou hémorragie)
- Ventriculo-cisternostomie endoscopique
- Dérivation Ventriculo Péritonéale (DVP)

## COMPLICATIONS

### INFECTIEUSES

(matériel étranger dans l'organisme, mauvais état cutané, lâchage de suture, infection intercurrente)

l'infection ventriculaire et méningée peut s'associer à une péritonite avec syndrome sub-occlusif.

→ surv. Température + état clinique + locale

- Le traitement va consister en l'ablation du matériel (mise en DVE) + TTT ATB

## COMPLICATIONS

### DYSFONCTIONNEMENT DE LA VALVE

- soit obstruction de la valve (nécessite une intervention rapide)

- Valve devenue non fonctionnelle

DECONNEXION au niveau d'un raccord avec risque de dysfonctionnement et de migration.

- → risque HIC

Risque d'HEMATOME SOUS DURAL par réduction excessive de la taille des ventricules

## PEC INFIRMIERE

- surveillance neurologique, clinique, hémodynamique
- dépistage des complications neurologiques, infectieuses
- soins relationnels et de confort à l'enfant et sa famille (ne pas oublier PEC douleur)
- Verticalisation progressive
- surveillance état de l'abdomen et transit, température
- NRS : surveillance du PC, des fontanelles
- Soins locaux/ j : prévention risque infectieux

Contrôle radiologique post-opératoire du montage

Suivi à long terme de l'enfant (développement, valve etc.)

## LES TRAUMATISMES CRANIENS (OU TRAUMATISMES CÉRÉBRAUX)

### Traumatisme crânien ou cranio-cérébral :

- Ensemble des lésions et troubles provoqués par un choc direct ou indirect sur le crâne et le cerveau.
- Direct = impact
- Indirect = inertie au décours d'une accélération ou décélération brutale
- Différentes étiologies selon âge

## TRAUMATISMES CRANIENS

Les TC sont très fréquents chez l'enfant, entraînent afflux en service d'urgences ou consultations médicales

Souvent légers, peuvent s'avérer plus sévères, sources de séquelles.

Indice de gravité :

*Mécanisme de survenue (cinétique, violence du choc) , évolution (intervalle libre ou non), Perte conscience (initiale, durée)...*

classification des TC selon le score de Glasgow

- Mineur, Glasgow entre 13 et 15
- Moyen, Glasgow entre 9 et 12
- Grave, Glasgow inférieur à 8 (coma)
  
- Chez enfant de plus de 2 ans, classé selon risque évolutif : faible , modéré, important (selon sémiologie)

## EXAMENS

SCANNER cérébral en urgence +/-  
(selon Règles de Décision Clinique (RDC) )

## LE TRAUMATISME CRANIEN

### Lésions primaires (liées au choc)

- Lésions cutanées :
  - contusions, plaies craniofaciales, buccodentaires
  - Céphalhématomes, bosses au lieu de l'impact
- Plaies crâniocérébrales → urgence chirurgicale
- Lésions osseuses
  - Fractures simples/complexes/embarrures
  - Trauma du rachis éventuel

## LE TRAUMATISME CRANIEN

Lésions secondaires (agressions cérébrales par évolution lésions primaires)

- Hémorragies intracrâniennes : (quelques minutes à quelques heures)
  - Hématome extradural
  - Hématome sous dural
  - Hématome intracérébral/ contusions, pétéchies
 (ils peuvent entrainer rapidement HIC décompensée)
- Hémorragies intraventriculaires

- Cédème cérébral - HIC
- Engagement cérébral
- Ischémie

### Lésions tertiaires (lésions tardives)

À distance du TC, lésions évolutives vers atrophie cérébrale

## SIGNES CLINIQUES D'ALERTE

- Vomissements répétés
- Déformation des os du crâne
- Rhinorrhée, otorrhée (brèche méningée)
- Pupilles : réactives, aréactives, anisocorie, myosis, mydriase
- Troubles conscience, de comportement

## SIGNES CLINIQUES (SUITE)

- Céphalées, photophobie, convulsions
- Déficit moteur-sensitif, troubles langage
- Cris persistants (chez le NRS)
- Fontanelles bombées (chez le NRS)

Risque œdème, HIC

## TRAITEMENT

- HIC → œdème cérébral

Le TC grave = prise en charge en réanimation (traitement médical de l'HTIC, PIC, chirurgie ( DVE, volet décompression)

- HIC → HED HSD

(indications chirurgicales)

## HEMATOME EXTRA DURAL

DEFINITION :

Collection de sang entre la dure-mère et la voûte crânienne (table interne de l'os du crâne).

- compression latérale du tronc cérébral avec HIC
  - urgence chirurgicale si taille > 10 mm OU si effet de masse avec altération de l'état de conscience /déficit moteur

## CLINIQUE

Après intervalle libre

Intervalle de quelques minutes à quelques heures suivant le TC jusqu'à 24 h. (attention chez NRS moins évocateur)

→ dégradation état clinique

- troubles de la vigilance,
- mydriase du côté de la lésion,
- déficit moteur du côté opposé à la lésion

## TRAITEMENT

→ Scanner en urgence

→ Xie en urgence (évacuation de l'hématome )

Si intervention rapide : bon pronostic, le + souvent sans séquelle = surveillance étroite nécessaire devant TC

## L'HEMATOME SOUS DURAL AIGU

DEFINITION

collection hémorragique dans les meninges située entre le feuillet interne de la dure-mère et l'arachnoïde

- Clinique : aggravation déficit moteur, troubles vigilance,
- peut être grave d'emblée → coma, HIC

## DIAGNOSTIC - TRAITEMENT

- Scanner cérébral
- Prise en charge médico chirurgicale ou chirurgie
- si effet de masse +/- oedèmes
- évacuation +/- volet décompressif

## HSD AIGUES / LESIONS DU SNC

### Pronostic défavorable :

- responsables des décès
- responsables de séquelles cérébrales majeures

### HSD du nourrisson : gravité particulière

(constitution du cerveau à cet âge)

## HSD DU NOURRISSON

Collection séro-hématique souvent bilatérale entre dure-mère et feuillet pariétal de l'arachnoïde.

- Soit on se trouve face à HSD aigu, soit évolution subaiguë, dans certain cas combinaison HSD différents âges (imagerie)
- Nécessité d'un examen approfondi de l'enfant
- Nécessité de connaître précisément les circonstances de survenue

## SYNDROME DU BEBE SECOUE (SBS)

### DEFINITION (HAS 2017) :

sous-ensemble des TC infligés ou TC non accidentels, dans lequel, c'est le secouement, seul ou associé à un impact, qui provoque le traumatisme cranio-cérébral.

Forte mortalité et morbidité  
Relève de la maltraitance

## LES FACTEURS DE RISQUE

- Le SBS survient la plupart du temps chez NRS de moins de 1 an (2/3 des cas moins de 6 mois)
- Pleurs inconsolables, difficultés alimentaires,
- Grossesse multiple, rapprochées, non désirée, notion prématurité ou complication périnatales...
- Parfois aucun,
- Rester « prudent » vis-à-vis de ceux-ci, mais rester attentif.

## SYNDROME DU BEBE SECOUE ( SHAKEN BABY SYNDROM)

- Le secouement est d'une extrême violence et répété
- Infraction Pénale, Signalement
- Pour l'enfant possibilité d'une indemnisation de ses séquelles
- Problème de Santé Publique
- Importance de la prévention : rôle de la puéricultrice, de PMI (avant, après)

## PRONOSTIC

### SOMBRE :

mortalité non négligeable (10 à 20 %) SFMPR 2014

### Séquelles fréquentes (75 %) :

Amblyopie, cécité, épilepsie, troubles cognitifs, intellectuels, hémiplégie, parfois polyhandicap grave, IMOC

Handicap « invisible » (troubles + tardifs)

## TABLEAU CLINIQUE VARIABLE

Malaise grave ou comitialité = enfant vu aux urgences (HSD aigu), apnées, ACR, pâleur, coma

À tableau clinique plus chronique : (signaux moins spécifiques)

comportement (enfant grognon, triste, sommeil, moins bon contact) , **PC**, hypotonie

Mauvaise prise alimentaire, perte de poids, (signes + tardifs), apparition strabisme, nystagmus

Vomissements, hypotonie axiale, signes HTIC (tension de la fontanelle)

## DIAGNOSTIC

- HSD au scanner, a compléter par
- FO : hémorragies rétiniennes (pathognomoniques si bilatérales et en plaques) témoignent d'une secousse violente
- pas de signes extérieurs de traumatisme
- Pas de notion de TC en explication, importance du contexte (données de l'anamnèse)
- Bilan de coagulation normal
- Bilan radiologique du squelette ?
- IRM (intérêt diagnostic et pronostic)

## PHYSIOPATHOLOGIE

- Violentes secousses d'avant en arrière  
Concept « shaking impact syndrom » (secouement +/- impact sur plan dur)
- hypotonie des muscles du cou
- accélération- décélération de la tête (impact du cerveau contre la paroi osseuse du crâne) → Qui provoque saignement

## AUTRES LESIONS

- du système nerveux : lésions oculaires par traumatisme direct, décollement de rétine, cataractes traumatiques
- autres lésions traumatiques (trauma abdominaux, contusions hépatiques etc.), lésions tégumentaires (brûlures, ecchymoses, plaies etc.)
- Les éléments d'alerte : pas d'explication aux lésions, facteurs de coagulation normaux

## SBS ET JURIDIQUE

du point de vue médico-légal, diagnostic SBS ou suspicion =  
- signalement procureur de la république

- copie au Pdt conseil général (cellule CRIP : Cellule de Recueil des Informations Préoccupantes)

## POSTURE PROFESSIONNELLE++

(chacun son rôle, chacun sa place)

## TRAITEMENT

Selon manifestations des signes :

médical ou neurochirurgical

### Dérivation Sous-Duro Péritonéale (DSDP)

améliore rapidement la clinique (↓ HTIC)

## SURVEILLANCE POST OPERATOIRE

- Surveillance neurologique, PC + fontanelles
- comportement
- appétit
- cicatrices ( crâne, thorax, péri ombilicale)
- radiographies de contrôle
- ablation de DSDP possible à distance (6 mois à 1 an après)

## DEVENIR

- Pronostic difficile, nécessité d'un suivi régulier et à long terme
- avenir psycho intellectuel ? Séquelles affectives ? Physiques ?
- Risque récidive? (prévention)

## DEVENIR DES TC

Selon la gravité nécessité d'un suivi car survenant sur un cerveau en cours de développement

Pour TC moyen et grave :

séjour en rééducation,

Indication SMAEC

Au-delà des lésions visibles physiques penser au « handicap invisible »

## LE SMAEC

*Service Mobile d'Accompagnement, d'Évaluation et de Coordination*

• Pour enfants et adolescents porteurs d'une Lésion Cérébrale Acquise ( de 1 à 25 ans?) domiciliés dans la région Rhône-Alpes

• Lésion Cérébrale acquise ( LCA) = tout dommage au cerveau après la naissance (TC, AVC, Tumeur cérébrale, infections, anoxie)

. Equipe pluridisciplinaire

2 missions : Santé Publique, Recherche

## LE SMAEC - ACTIONS

*EVALUATION : potentialités enfant, environnement, troubles, Incapacités, conséquences*

*COORDINATION : élaboration projet adapté avec différents partenaires (école, SSR, Services sociaux, etc)*

*ACCOMPAGNEMENT : enfant, famille, partenaires, 1 équipe mobile qui se déplace ds cadre de vie*

*CENTRE DE RESSOURCES : information, formation spécifiques*

## LESIONS EXPANSIVES DU CERVEAU

Les tumeurs intracrâniennes primitives se développent à partir d'un tissu présent dans le crâne

chaque type de tumeurs présente des particularités :

- Histologiques
- topographiques
- pronostic

## TUMEURS CEREBRALES

- Les tumeurs gliales : astrocytomes (bénins à malins, plus communs entre 5 et 9 ans)
  - épendymomes (à partir de l'épendyme qui tapisse les ventricules)
  - Les tumeurs embryonnaires : médulloblastome + fréquentes (cervelet) moins de 4 ans,
  - tumeurs tératoïdes (rares)
- Tumeurs de la Fosse Cérébrale Postérieure  
(TFCP) fréquentes chez l'enfant (50%)  
-(institut curie)

## SYMPTOMATOLOGIE

TROIS GRANDS ORDRES DE SIGNES :

- signes HIC (vomissements, céphalées)
- signes irritatifs : comitialité (+ rare)
- signes déficitaires : déficit neurologique moteur, cérébelleux, neuropsychologique, ataxie, hémiparésie

## SYMPTOMATOLOGIE (SELON SIÈGE LÉSION)

- Troubles de la mémoire et comportement
  - Troubles du sommeil
  - Problèmes scolaires
  - Troubles de l'équilibre
  - Troubles endocriniens
  - Troubles visuels (diplopie, nystagmus)
- DIAGNOSTIC
- Scanner, IRM, FO

## TRAITEMENT

- Si signes d'HIC : chirurgie en urgence avec ventriculocisternostomie (+/- DVP) pour soulager l'enfant
- Exérèse de la tumeur : chirurgie délicate, biopsie (histologie)

selon résultat :

- traitement complémentaire ou surveillance
- PEC DE LA FAMILLE ++
- +/- rééducation

## POSTURE SOIGNANTE

Importance de la PEC de l'enfant et de sa famille par l'ensemble de l'équipe pluridisciplinaire.

En général, phase d'annonce du diagnostic ou phase de rechute  
Nécessité d'une prise en charge psychologique et sociale de la famille  
Parfois lien avec le SMAEC

Suivi de longue durée

## PATHOLOGIES MALFORMATIVES

- MAV (Malform. ArtérioVeineuse)
- Craniosténoses
- Myéломéningocèles (spina bifida)
- Méningocèles, encéphalocèles
- Moelle attachée
- Anomalies de la charnière crano-occipitale (arnold chiari)

## LES MALFORMATIONS ARTERIO VEINEUSES (MAV)

les MAV cérébrales = malformations congénitales (entre 4 ème et 8 ème semaine de vie embryonnaire)

→ persistance d'une connexion entre artères et veines (réseau) sans interposition du lit capillaire = circulation sanguine anormale. (Sugita, 1993)

Différents types de lésions

## MAV -HÉMODYNAMIQUE

phénomène d'hyperdébit

→ altération de la paroi artérielle donnant angiopathie

→ une dilatation anévrysmale avec risque de saignement (AVC hémorragique)

## SYMPTOMATOLOGIE

- accident hémorragique intra cérébral

(Majorité des cas)

- hématome ; épilepsie, syndrome HIC (peu), céphalées, déficits progressifs ou découverte fortuite (scanner, IRM)

- diagnostic : Scanner ou IRM avec diagnostic final : angiographie cérébrale

(permet déterminer taille, localisation et drainage ; définit des grades, décision traitement)

## TRAITEMENT

Objectif disparition totale de la MAV pour éviter hémorragie

décision thérapeutique multidisciplinaire : (neuroradiologue et neurochirurgien).

La chirurgie peut être nécessaire d'emblée (évacuation d'hématomes...risque engagement)

Embolisation endovasculaire

(une à plusieurs séances) puis chirurgie pour exérèse totale de la malformation. (meilleur ttt chez l'enfant).

(sources, internet, campus.neurochirurgie.fr)

## PEC

Angiographie : pst compressif 24 heures au point ponction (fémoral) avec lit strict, surveillance neurologique (l'angiographie sera aussi pratiquée dans les suites du ttt en contrôle)

Embolisation : environ 5 à 6 jours d'hospitalisation ; sous AG, voie d'abord identique à artériographie. Risques : hémorragiques, liés à l'AG, ischémique)

Chirurgie : soit en continuité de l'embolisation ou à distance

## SURVEILLANCE POST EMBOLISATION

pst compressif, pli inguinal, 24 h, lit strict

- surveillance neurologique (risque saignement, ischémie, oedèmes : HIC, crises, nerfs crâniens, tbles conscience
- souvent nausées +++ : ttt antinauséux (IV zophren®)
- ttt antalgiques, anticomitiaux.
- Indication de rééducation (déficit)

## CRANIOSTENOSES

Déf : fusion prématurée d'une ou plusieurs sutures crâniennes (pas de pathologies des fontanelles)

( c'est-à-dire absence une ou plusieurs sutures → dysmorphie crânienne ou cranio faciale, risque HIC chronique)

concernerait 1 naissance sur 2000-2500

phénomène dynamique qui commence en anténatal et se poursuit après la naissance

## CRANIOSTENOSE

Déformation qui est présente à la naissance : s'accroît avec le temps du fait de la poussée cérébrale.

Diagnostic évoqué dès les premières semaines de vie (La morphologie du crâne varie selon la suture concernée)

## CRANIOSTENOSES

4 GROUPES DE CRANIOSTENOSES :

simples : scaphocéphalie, trigonocéphalie et plagiocéphalies post.

complexes : oxycéphalie,

Brachycéphalie, plagiocéphalie antérieure

syndrômiques :syndrome Crouzon, Apert...

inclassables : associations de différents types.

## CRANIOSTENOSES

l'examen du crâne du NRS + examen clinique complet (pieds et mains)

→ recherche d'autres malformations car si présentes = craniosténose syndromique avec PEC + complexe.

Scanner 3D

## CRANIOSTENOSES

Indications chirurgicales : DEUX

- à visée esthétique
- à visée fonctionnelle (risque HIC après âge 1 an, pb ophtalmo, tbles du comportement, risque retard mental)

## CRANIOSTENOSES

RISQUES :

- hémorragiques (per opératoire) : transfusions per opératoire
- hématome post-opératoire
- infectieux
- risque vital

## CRANIOSTENOSES

EN POST OPERATOIRE

- surveillance neurologique + hémodynamique
- température (svt hyperthermie du fait du phénomène inflammatoire)
- drain sous-cutané (24 h), cicatrice laissée à l'air
- recherche anémie (NFP, fer per-os)
- cicatrice (infection)

- PEC parents ++