

Infections post-neurochirurgicales

A-M KORINEK

Incidence selon le type de chirurgie

(Stephens 1993)

- Craniotomie : 0.7 %
- Ventriculostomie : 5.6 %
- Mesure de la PIC : 0.7 %
- Valves de dérivation : 6.1 %
- Chirurgie rachidienne : < 0.1 %

Facteurs de risque après craniotomie

Korinek, Neurosurgery 1997

Etude prospective multicentrique française (2944 pts)

** Analyse univariée :*

- GCS < 10 ; urgence ; drainage du LCR ;
fuite de LCR ; réintervention précoce

** Analyse multivarée :*

- Fuite de LCR (OR : 145) ; réintervention précoce
(OR : 7.3)

Facteurs de risque après craniotomie

Korinek, Neurosurgery 1997

Facteurs de risque prédictifs (analyse multivariée)

- Neurochirurgie < 1 mois (OR : 2)
- Classe de contamination 3 ou 4 (OR : 2.2)
- Durée de chirurgie > 4 heures (OR : 1.9)
- Urgence (OR : 1.9)

Facteurs de risque après craniotomie

(Etude craniotomies Pitié-Salpêtrière 1997-2001)

- **Analyse multivariée chez 4580 craniotomies**
 - **Sexe masculin (1.61)**
 - **Diagnostic chirurgical (2.66)**
 - **Chirurgical (2.31)**
 - **Absence d'antibioprophylaxie (2.11)**
 - **Réintervention précoce (1.83)**
 - **Durée de la chirurgie (/h) (1.16)**
 - **Fuite de LCR (11.48)**

Méningites nosocomiales postopératoires

Incidence des méningites nosocomiales

● Littérature :

- 0.4 % des infections nosocomiales
- 1 à 2 % en neurochirurgie

● Etude française multicentrique (craniotomies)

- 56 / 2944 patients (1.9 %)

● Hôpital Pitié-Salpêtrière :

- toute chirurgie (1997-1999): 116/6477 patients (1.8 %)
- craniotomies (1997-2001): 78 / 4580 patients (1.7 %)

Facteurs de risque d'infection des ventriculostomies

- Nombre de DVE
- Durée de la procédure
- Pathologie sous jacente : craniotomie, hémorragie ventriculaire, PIC > 20 mmHg
- Lieu de pose : pas d'influence
- Fuite de LCR
- Manipulations du circuit

Incidence des complications infectieuses des ventriculostomies

	Méningites Ventriculites	Abcès Empyèmes	Ostéites	Cicatrice
Aucoin (1986) n : 255 (14%)	14 (5%)	0	6 (2%)	16 (6%)
Clark (1989) n : 140 (7%)	4 (3%)	3 (2%)	1 (0.7%)	2 (1.4%)

Risque infectieux et type de capteur (1)

Aucoin.Am.J.Med.1986

255 patients sur 4 centres. Rétrospectif et prospectif

Capteurs	Ventriculites	Ostéites	Cicatrices	Total (%)
Extra durs n : 93	0	2	5	7(7)
Sous durs n : 121	5	4	9	18(15)
Ventriculaires n : 41	9	0	2	11 (27)

Risque infectieux et type de capteur (2)

- **Guyot - Acta Neurochir (1998) Rétrospectif**
 - Ventriculostomie : 20 / 274 (7.3 %)
 - Capteur intraparenchymateux : 1 / 229 (0.4%)
- **Kahn - Acta Neurochir (1998) Rétrospectif**
 - Ventriculostomie : 7/104 (6.7%)
 - Capteur intraparenchymateux : 1/52 (1.9%)

Diagnostic des méningites post-opératoires

Signes cliniques non spécifiques

- Fièvre
 - Raideur de nuque
 - Céphalées
 - Altération de la conscience
- Scanner cérébral pour éliminer une complication chirurgicale

Diagnostic des méningites post-opératoires

Ponction lombaire

- Augmentation des éléments et de la protéinorachie (non spécifique)
- Hypoglycorachie +++
- Examen direct
- Cultures du LCR

Diagnostic des méningites post-opératoires

- **Certain si:** clinique évocatrice
LCR anormal et direct positif
isolement d'un germe pathogène
- **Douteux si LCR aseptique :**
 - répéter les ponctions lombaires
 - dosages dans le LCR : CRP, TNF, D-lactates, PCR (valeur ?)

Diagnostic des méningites post-opératoires

Etude prospective dans 5 centres (04/93 - 04/94) = 36 cas

Clinique :

- Délai de survenue : 10 ± 7 jours
- Fièvre : 97 % ; raideur de nuque : 64 % ;
altération conscience : 54 % ; fuite LCR : 37 %

Ponction lombaire :

- Eléments $> 500 / \text{mm}^3$: 67 %
- Glycorachie $< 1/2$ glycémie : 84 %
- Examen direct positif : 33 % ; Culture positive : 66 %

Méningites sur valves internes

- 1/3 des infections de valve
- **Tardives** (1 mois à 1 an après chirurgie)
- **Signes cliniques peu spécifiques** : Fièvre (60 %), signes méningés (30 %), irritation péritonéale (40 %), glomérulonéphrite sur shunt
- **Dysfonction de valve** (80 %)
- Ponction lombaire souvent négative
- **Diagnostic** : culture de valve ou de LCR ventriculaire

Diagnostic des infections sur DVE

- **Ventriculite sur DVE** (*Mayhall - NEJM - 1984*)
 - Culture LCR positive
 - Fièvre - Hyperleucocytose
 - Anomalies cytologiques du LCR
 - Pas d 'autre cause (fuite du LCR, plaie cranio-cérébrale, bactériémie au même germe)
- **Colonisation** (*Mahé - AFAR - 1995 ; Martinez - Lancet - 1994*)
 - Culture LCR positive isolément
 - Culture du cathéter positive

Etiologie

- *Méningites précoces (< 10 jours)*
 - inoculation per opératoire
 - contamination de contiguité (peau, sphère ORL)
→ **germes commensaux**
- *Méningites tardives*
 - colonisation secondaire du foyer opératoire
 - fuite du LCR, DVE
→ **germes hospitaliers**

Etiologie des méningites post-craniotomie

	<i>Etude multicentrique</i>	<i>Pitié-Salpêtrière</i>
	<i>1993 - 1994</i>	<i>1997 - 1999</i>
	<i>N = 56</i>	<i>N = 91</i>
SAMS/SAMR	17 / 12	11 / 4
SBMS/SBMR	3	16 / 9
P. acnes	/	4
Autres cocci	8	8
Enterobactéries	15 (11 R)	15
Pseudomonas	2	7
Acinetobacter	2	2
Anaérobies	3	1
Pas de germe	/	14

Etiologie des méningites post-craniotomie

- *Fréquence des bactéries*
 - Etude multicentrique
cocci + / BGN : 40/22 (64 %)
 - Pitié-Salpêtrière :
cocci + - P.acnes / BGN : 52/24 (68 %)
- *Fréquence des méningites sans germe*
15 à 30 %

Etiologie des ventriculites sur DVE

	Staph doré	Staph blanc	Strepto	Entéro bactérie	Pyo Acineto	Autres
Mayhall 1984	1	6	2	8	2	-
Aucoin 1986	2	1	-	7	-	2
Gerner 1988	-	12	2	-	1	-
Ohrstrom 1989	9	15	-	2	1	-
Winfield 1993	-	5	5	1	1	1
Paramore 1994	1	5	-	3	-	-
Mahé 1995	5	6	2	1	2	1
Poon 1998	4	2	-	4	3	2
TOTAL: 127	22	52	11	26	10	6

Physiopathologie

- La dure mère et la barrière hémato-méningée sont d'extraordinaires moyens de défense contre l'infection
- Leur rupture (chirurgie, traumatisme, valve) permet la colonisation bactérienne du LCR
- Le risque est proportionnel à la durée

Physiopathologie

- **Le LCR est un milieu immuno-incompétent**
 - Absence d'anticorps
 - Faible activité opsonisante
 - Phagocytose inopérante
 - Présence de matériel étranger

Règles générales de traitement

- 1) Fermeture des brèches dure-mériennes
- 2) Ablation du matériel étranger
- 3) Activité antibiotique bactéricide élevée

Règles générales de traitement

- Une bactéricidie élevée suppose :
 - des antibiotiques bactéricides
 - une bonne diffusion liquidienne
 - une activité intrinsèque importante
- Conséquences :
 - choix des molécules
 - fortes posologies
 - associations discutées

Règles générales de traitement

- Après documentation bactériologique (répéter les PL)
- Par voie IV, à fortes posologies
- Contrôle du LCR à la 48^{ème} heure
- Durée : 10 à 20 jours selon le germe

Diffusion des antibiotiques dans le LCR

Diffusion correcte : 30-50 % des taux sériques

**Phénicolés - Quinolones - Fosfomycine
Cotrimoxazole – Rifampicine - Linézolide**

Diffusion des antibiotiques dans le LCR

- Diffusion médiocre : 20 % des taux sériques
- Améliorée par l'inflammation méningée

Pénicilline G - Aminopénicillines
Céphalosporines 3 G - Carbapenem
Vancomycine

Administration de la vancomycine

- Taux LCR 10-20 % taux sériques en cas d'inflammation méningée
- Fortes posologies : 60 à 80 mg/kg/jour en perfusion continue avec dose de charge
- Dosages fréquents sang et LCR
- Adaptation posologique pour obtenir ≥ 5 mg/l dans le LCR

Diffusion des antibiotiques dans le LCR

- **Mauvaise diffusion : < 5 % des taux sériques**

**Pénicillines M - Céphalosporines 1 et 2 -
Aminosides - Teicoplanine - Fucidine
Macrolides - Cyclines - Lincosamides
Synergistines**

Indications thérapeutiques: infections documentées

- **Staphylocoques méti S**
 - Quinolones associées à rifampicine, fosfomycine ou cotrimoxazole
- **Staphylocoques méti R**
 - Vancomycine
 - associée à rifampicine, fosfomycine, cotrimoxazole, phénicolés selon antibiogramme

Indications thérapeutiques: infections documentées

- **Entérobactéries :**

- céphalosporines de 3ème G \pm quinolones, fosfomycine

- **Pseudomonas, acinetobacter, entérobactéries résistantes**

- ceftazidime, imipénem \pm aminosides intra thécaux

Administration intrathécale

- Possible pour : aminosides, glycopeptides, polymyxines
- Inefficacité de la voie lombaire
- Administration intraventriculaire: réservoir ou DVE
- Justifiée pour les germes multirésistants

Sensibilité des germes isolés des méningites sans matériel

De Bels et coll. Acta Neurochir 2002

Germes	CTX	VAN	CTX-FOS	CTX-VAN	Total
SAMS/SAMR	11/0	11/0	11/0	11/0	11/0
SBMS/SBMR	5/0	5/1	5/0	5/1	5/1
Autres cocci	3	5	3	5	5
Entérobactéries	13	0	13	13	13
Pseudomonas	0	0	0	0	2
Corynebacteries	3	3	3	3	3
Anaérobies	1	1	1	1	1
TOTAL	36 (88%)	26 (63%)	36 (88%)	39 (95%)	41

Sensibilité des germes isolés des méningites avec matériel

De Bels et coll. Acta Neurochir 2002

Germes	CTX	VAN	CTX-FOS	CTX-VAN	Total
SAMS/SAMR	9/0	9/5	9/3	9/5	9/5
SBMS/SBMR	18/0	18/10	18/5	18/10	18/10
Autres cocci	2	7	2	7	7
Entérobactéries	9	0	9	9	9
Pseudomonas	0	0	0	0	5
Acinetobacter	0	0	0	0	2
TOTAL	38(58%)	49(75%)	46(71%)	58(89%)	65

Indications thérapeutiques: infections non documentées

- Traitement empirique en cas de forte suspicion clinique, après plusieurs PL s'aggravant :
 - **céphalosporines de 3ème G**
- Si forte suspicion de staphylocoque méti R (contexte épidémique, infection de valve) :
 - **vancomycine + céphalosporine 3ème G**

Surveillance du traitement

- Apyréxie en 48 -72 h
- Contrôle du LCR à J2 et J4
- Les cultures de LCR et la glycorachie doivent être normalisées à J4, sinon rechercher complication chirurgicale (abcès, brèche persistante, matériel étranger)

Prévention des méningites postopératoires

- Préparation minutieuse du site opératoire
- Prévention des fuites de LCR
- Fermeture des brèches dure mériennes
- Antibiothérapie prophylactique : efficacité controversée pour les méningites

Traitement des méningites sur valve interne

- Ablation de matériel
- Antibiothérapie bactéricide
- Traitement de l'hydrocéphalie par DVE ou réservoir ou ponction lombaire
- Repose de matériel après au moins une semaine de normalisation du LCR
- Ventriculocisternotomie

Traitement des ventriculites sur DVE

- Ablation du cathéter
- Nouveau matériel à un autre endroit
- Antibiothérapie IV à fortes doses adaptée
- Eventuellement antibiothérapie intrathécale
- Durée : au moins une semaine après stérilisation du LCR

Traitement des colonisations de DVE

- Prélèvement poche \oplus , robinet \ominus :
Changement du circuit externe
Pas d'antibiotique
- Prélèvement robinet \oplus , LCR normal :
Changement du KT + circuit externe
Pas d'antibiotique
- Prélèvement robinet \oplus , LCR anormal :
Changement du KT + circuit externe
Antibiothérapie

Autres infections post- neurochirurgicales

Ostéïtes du volet

- **Fréquence:** 77 / 4580 patients (1.7 %)
(Etude craniotomies Pitié-Salpêtrière 1997-2001)
- **Délai de survenue:** 118 ± 157 jours
- **Clinique:** fistule cutanée
fièvre peu élevée; sd inflammatoire
succède souvent à une infection de cicatrice
- **Radiologie:** signes tardifs
aspect irrégulier du volet
bulles d'air

Bactériologie des ostéites du volet

(Etude craniotomies Pitié-Salpêtrière 1997-2001)

- Staphylocoques dorés: 30 %
- Staphylocoques coagulase - : 23 %
- P. acnes: 24 %
- Entérobactéries: 12 %
- Streptocoques: 1 %
- Sans germes: 10 %

Traitement des ostéites du volet

- Traitement curatif
 - Ablation du volet
 - Tt antibiotique adapté au moins un mois
 - Cranioplastie 6 à 12 mois plus tard
- Traitement préventif
 - Volet pédiculé
 - Antibioprophylaxie (3.1% sans ABP vs 1.3% avec ABP)

Conclusions

- Infections rares mais morbidité importante
- Problèmes thérapeutiques dus à la diffusion médiocre des antibiotiques
- Risque infectieux accru par l'état neurologique des patients
- Fréquence élevée des infections en dehors du site opératoire