

Infections orbitaires

Loïc Duron

PLAN DU CHAPITRE

Anatomie pratique et étiologie	38
Classification de Chandler	39
Grade 1 de Chandler : infection préseptale	39
Grade 2 de Chandler : infection rétroseptale non collectée	39
Grade 3 de Chandler : abcès sous-périosté	39
Grade 4 de Chandler : abcès intra-orbitaire	40
Grade 5 de Chandler : thrombose du sinus caverneux	40
Complications	41
Indications chirurgicales	42
Techniques d'imagerie	42
Tomodensitométrie	42
IRM	42
Échographie	43



Points clés

- Les infections orbitaires sont plus fréquentes chez l'enfant mais plus sévères chez l'adulte, et peuvent engager le pronostic vital et fonctionnel visuel.
- L'imagerie en urgence et en particulier la TDM orbitaire injectée occupent une place centrale dans la prise en charge diagnostique et l'orientation thérapeutique des patients atteints d'infections orbitaires.
- Les objectifs de l'imagerie sont de distinguer les infections préseptales, bénignes et traitées en ambulatoire, des infections rétroseptales potentiellement graves et nécessitant une hospitalisation, de rechercher des éléments pouvant indiquer un traitement chirurgical et de traquer les complications extra-orbitaires, en particulier intracrâniennes.
- Les complications intracrâniennes, notamment les thromboses des sinus caverneux, empyèmes sous-duraux et abcès cérébraux, sont recherchées de préférence par IRM.

Les infections orbitaires désignent tout processus infectieux atteignant une structure orbitaire, quelle qu'en soit l'origine. Le terme de cellulite orbitaire est classiquement réservé aux infections orbitaires d'origine bactérienne. Les infections orbitaires sont plus fréquentes chez l'enfant (incidence de 1,6 pour 100 000 habitants) que chez l'adulte (0,1 pour 100 000 habitants), mais plus sévères chez l'adulte. Ce sont des infections graves, susceptibles d'entraîner une cécité dans 9 à 26 % des cas et pouvant être létales dans 4 % des cas. Elles doivent donc être diagnostiquées et prises en charge en urgence afin d'éviter les complications et permettre une guérison sans séquelle.

L'imagerie joue un rôle essentiel dans la prise en charge en urgence en permettant d'affirmer le diagnostic, de rechercher des signes de gravité, d'orienter le traitement et de mettre en évidence des complications. Elle repose avant tout sur la TDM orbitaire injectée, et plus rarement sur l'IRM encéphalique et orbitaire.

Anatomie pratique et étiologie

Le repère anatomique essentiel dans l'évaluation initiale d'une infection orbitaire est le septum orbitaire. Le septum est une entité anatomique tendue entre le rebord orbi-

taire et la face inférieure du tarse en bas, et l'aponévrose du releveur de la paupière supérieure en haut. En imagerie en coupes, il peut être représenté sur une coupe axiale par le segment séparant le canthus interne du canthus externe de chaque œil (cf. fig. 5.1). Cette ligne permet de différencier :

- les infections orbitaires préseptales, dites « superficielles », situées exclusivement en avant du septum, qui sont des infections bénignes évoluant favorablement sous traitement ambulatoire simple dans la plupart des cas ;
- les infections touchant l'espace rétroseptal, dites « profondes », situées au moins en partie en arrière du septum, qui nécessitent une hospitalisation pour traitement intraveineux et surveillance, et doivent faire rechercher à l'imagerie des complications et des éléments susceptibles d'indiquer un traitement chirurgical (cf. infra Indications chirurgicales).

L'orbite est protégée des structures anatomiques adjacentes par un périoste (la périorbite) et une paroi osseuse. La paroi médiale répondant aux cellules ethmoïdales est une zone de faiblesse, du fait de sa faible épaisseur (500 µm) et de l'existence de zones de communication physiologiques (canaux vasculaires en particulier). Ceci explique que jusqu'à 85 % des infections orbitaires de l'enfant et 60 % de celles de l'adulte sont associées à une infection des sinus de la face et en particulier de l'ethmoïde, qui se développe dès l'âge fœtal. Les sinus maxillaires se développent vers l'âge de 2 ans, puis les sinus frontaux entre 5 et 7 ans, les infections orbitaires d'origine maxillaire ou frontale sont retrouvées chez l'enfant plus âgé et l'adulte.

D'autres infections locorégionales peuvent s'étendre à l'orbite, telles qu'une infection de la paupière (chala-zion, orgelet, blépharite, impétigo), de la glande lacrymale (dacryoadénite), du sac lacrymal (dacryocystite), une infection dentaire ou une infection manuportée (panaris, herpès). Les infections orbitaires d'origine hématogène sont plus fréquentes chez le patient immunodéprimé. L'origine iatrogène est possible, notamment après chirurgie palpébrale ou orbitaire et injection intra- ou rétro-oculaire. Par ailleurs, les traumatismes orbitaires peuvent engendrer des infections orbitaires, par défaut d'occlusion palpébrale ou par incarceration de corps étranger.

La majorité des infections orbitaires est d'origine bactérienne, à l'image des infections nasosinusiennes (notamment *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*). Une infection fongique peut être suspectée à l'imagerie en présence de matériel très hyperdense (> 2 000 UH), qui est toutefois un signe inconstant.

Classification de Chandler

La localisation anatomique et l'extension des infections orbitaires peuvent être décrites selon la classification de Chandler, qui permet d'orienter le traitement. Cette classification distingue les infections préseptales (grade 1) des infections rétroseptales (grades 2, 3 et 4) et de la principale complication intracrânienne, la thrombose du sinus caverneux (grade 5).

Grade 1 de Chandler : infection préseptale

L'infection de grade 1 est exclusivement préseptale, sans extension rétroseptale (fig. 5.1). Elle se traduit par une tuméfaction généralement non collectée des paupières et des tissus mous périorbitaires. C'est une infection bénigne, traitée en ambulatoire par antibiothérapie per os.



Fig. 5.1

Septum orbitaire et infection préseptale de grade 1 de Chandler. Coupe axiale de TDM injectée d'un enfant de 3 ans présentant une infection préseptale gauche exclusive. La tuméfaction palpébrale gauche ne dépasse pas le septum orbitaire, symbolisé à droite par le segment noir tendu du canthus interne au canthus externe.

Grade 2 de Chandler : infection rétroseptale non collectée

L'infection de grade 2 est rétroseptale et diffuse, sans abcès collecté (fig. 5.2). Elle se traduit par une infiltration de la graisse rétro-oculaire qui apparaît hétérogène et « sale », associée ou non à des muscles oculomoteurs hypertrophiés et

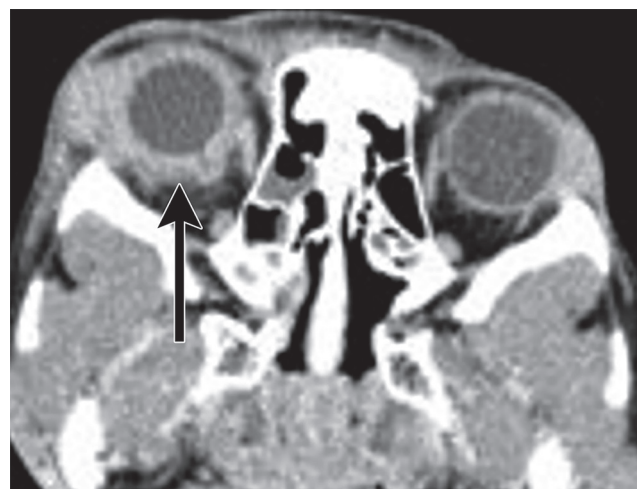


Fig. 5.2

Infection de grade 2 de Chandler.

Coupe axiale de TDM injectée d'un enfant de 9 ans présentant une infection pré et rétroseptale droite (flèche) sans abcès collecté, responsable d'une exophtalmie.

rehaussés de façon plus marquée qu'en controlatéral. Une exophtalmie axiale est parfois associée, par hypertrophie des structures musculo-graisseuses rétroseptales.

En cas de baisse d'acuité visuelle associée, une IRM des nerfs optiques avec coupes fines en coronal T2 spin écho et T1 injecté avec suppression du signal de la graisse (Dixon, Fat Sat, SPIR – *spectral presaturation with inversion recovery*) est indiquée à la recherche d'une compression du nerf optique, ou d'un hypersignal T2 et d'une prise de contraste du nerf optique traduisant une souffrance du nerf optique et/ou une névrite.

L'infection de grade 2 est une infection grave nécessitant une hospitalisation pour antibiothérapie intraveineuse et surveillance ophtalmologique. En cas de neuropathie optique associée, une corticothérapie peut être mise en place.

Grade 3 de Chandler : abcès sous-périosté

Il s'agit d'une infection orbitaire au stade d'abcès sous-périosté (fig. 5.3). Le stade 3 traduit une origine sinusienne par infection ethmoïdale et extension de contiguïté à travers la paroi médiale de l'orbite, se collectant et formant un abcès entre l'ethmoïde et la périorbite. Il n'y a pas d'abcès strictement intra-orbitaire (pas de rupture de la périorbite).

En TDM après injection, le comblement des cellules ethmoïdales est associé à un abcès orbitaire extra-conique

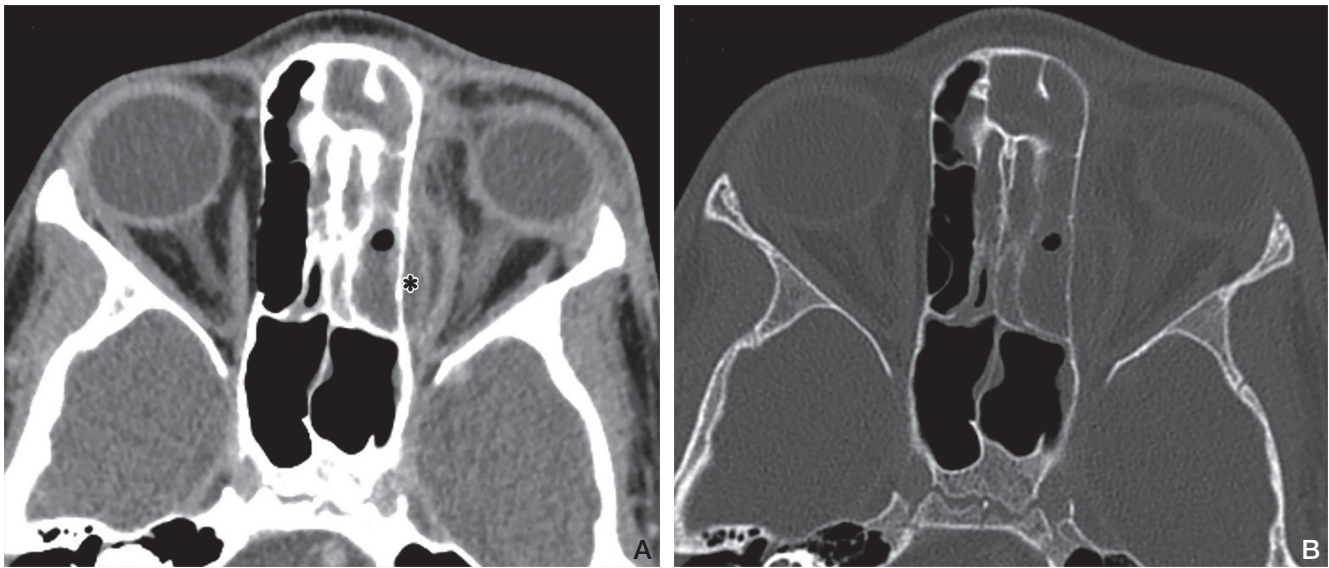


Fig. 5.3

Infection de grade 3 de Chandler.

Enfant de 10 ans présentant un abcès sous-périosté gauche. Coupe axiale de TDM en filtre parties molles (A) et en filtre osseux (B) montrant l'abcès sous-périosté (astérisque), compliquant une ethmoïdite gauche.

hypodense au contact latéral de la paroi orbitaire médiale, avec parfois présence d'air au sein de l'abcès traduisant une communication avec les cavités nasosinusiennes ou une infection anaérobie. La périorbite inflammatoire apparaît comme une structure linéaire rehaussée après injection et délimitant médialement l'abcès sous-périosté. Il existe généralement une exophtalmie non axiale et parfois une infiltration non collectée de la graisse orbitaire, ainsi qu'une hypertrophie inflammatoire du muscle droit médial au contact.

Il s'agit d'une infection grave, rétroseptale, nécessitant une hospitalisation pour antibiothérapie intraveineuse et surveillance ophtalmologique. En cas de neuropathie optique associée, une corticothérapie peut être mise en place. Une chirurgie de drainage de l'abcès peut être indiquée si celui-ci fait plus de 10 mm.

Grade 4 de Chandler : abcès intra-orbitaire

Le grade 4 de Chandler correspond à la présence d'un abcès intra-orbitaire (fig. 5.4). Il peut être l'évolution d'un grade 3 par rupture de la périorbite, extension intra-orbitaire et formation d'un abcès rétroseptal, ou exister d'emblée sans grade 3 préalable.

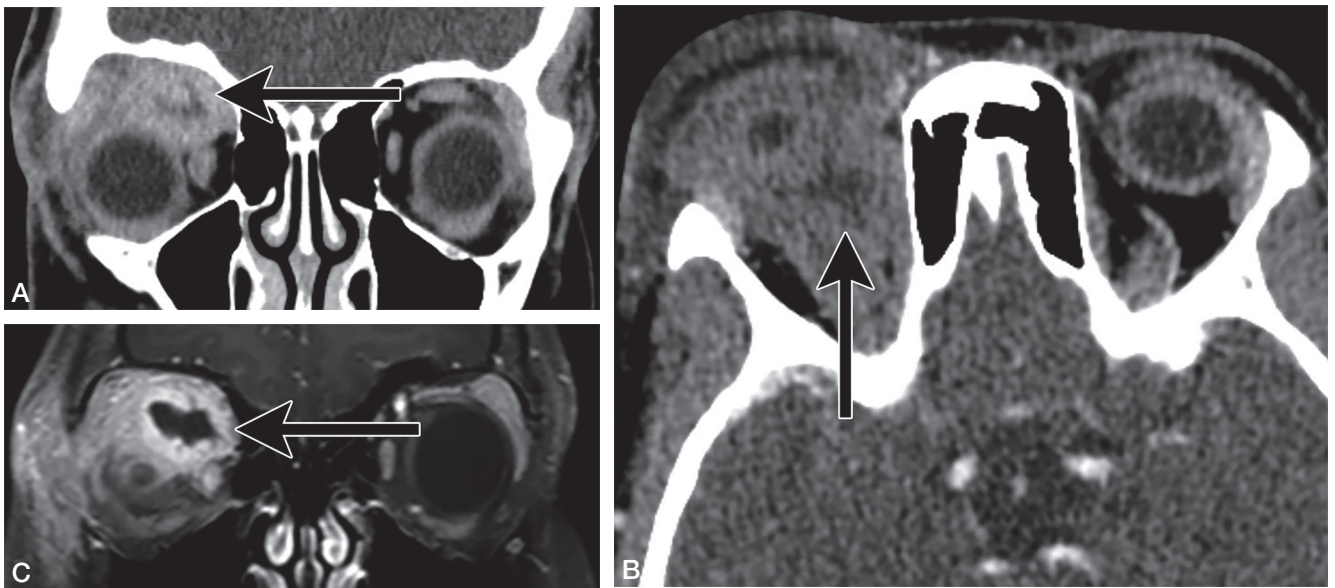
En TDM injectée, il existe un abcès rétroseptal souvent intraconique, associé à une infiltration inflammatoire de

la graisse rétroseptale et des muscles oculomoteurs. Une exophtalmie axiale est généralement retrouvée. Une compression du nerf optique doit être systématiquement recherchée et sa suspicion peut justifier la réalisation d'une IRM orbitaire. Il s'agit d'une infection grave, nécessitant une hospitalisation, un traitement et une surveillance comparables aux infections de grade 3.

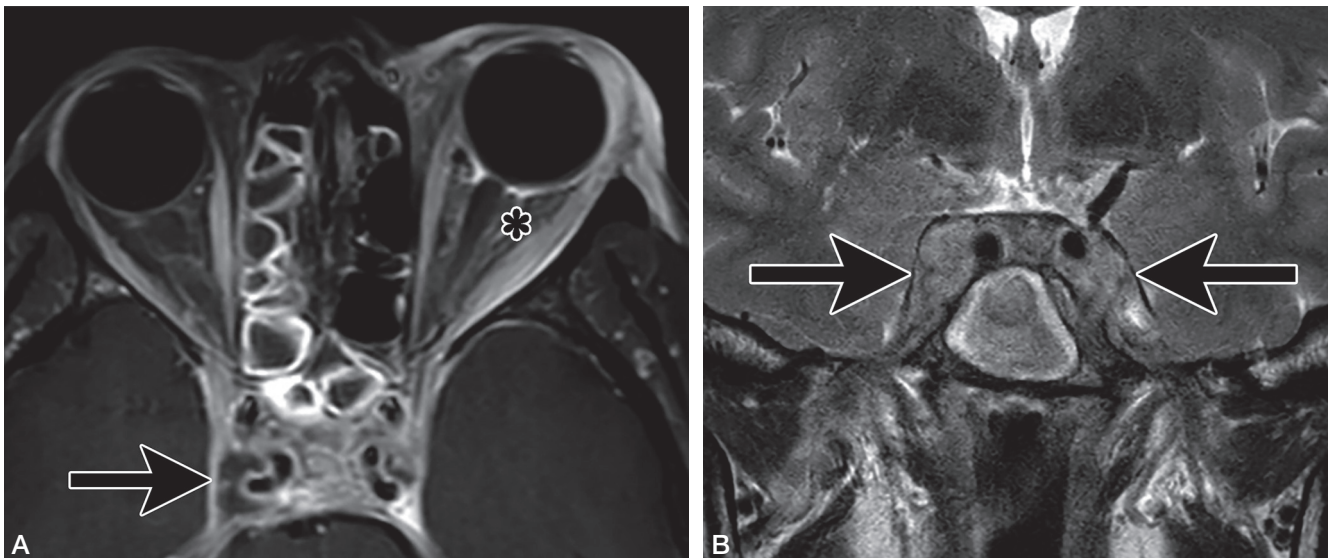
Grade 5 de Chandler : thrombose du sinus caverneux

La proximité anatomique et le drainage veineux préférentiel des structures orbitaires et ethmoïdales dans le sinus caverneux font de la thrombose du sinus caverneux la complication intracrânienne la plus fréquente (fig. 5.5).

Elle doit être recherchée systématiquement en cas d'infection rétroseptale et apparaît sur la TDM comme un défaut de rehaussement du sinus caverneux homolatéral après injection. Il s'y associe généralement une exophtalmie et une dilatation de la veine ophtalmique supérieure parfois elle-même thrombosée. En cas de thrombose du sinus caverneux, des signes d'hypertension intracrânienne peuvent être présents. L'extension de la thrombose et les éventuelles complications méningées et parenchymateuses sont appréciées au mieux par IRM encéphalique, et à défaut par TDM cérébrale injectée (cf. infra Techniques d'imagerie).

**Fig. 5.4****Infection de grade 4 de Chandler.**

Enfant de 12 ans présentant un abcès orbitaire rétroseptal droit responsable d'une exophtalmie non axiale. Coupes coronale (A) et axiale (B) de TDM injectée montrant l'abcès (flèche), également visible en coupe coronale d'IRM en pondération T1 injectée avec suppression du signal de la graisse (C).

**Fig. 5.5****Infection de grade 5 de Chandler.**

Femme de 55 ans présentant une infection orbitaire gauche. A. Coupe axiale T1 injectée avec suppression du signal de la graisse montrant une infiltration non abcédée rétroseptale (astérisque) avec exophtalmie, compliquée d'une thrombose des sinus caverneux (flèche). B. Coupe coronale T2 spin écho montrant une infiltration et un élargissement des sinus caverneux (flèches) par thrombose.

Complications

Les complications peuvent être intra- ou extra-orbitaires par extension de contiguïté, et en particulier intracrâniennes.

Les complications intra-orbitaires à rechercher devant toute infection rétroseptale sont :

- une exophtalmie et une inflammation musculaire responsables d'une diplopie binoculaire ;

- une compression du nerf optique, suspectée devant une baisse d'acuité visuelle et mieux évaluée en IRM ;
- une complication oculaire telle qu'une sclérite, une endophtalmie, un décollement de rétine, une déformation du pôle postérieur par effet de masse, qui entraîne une diplopie monoculaire et/ou une baisse d'acuité visuelle.

Les complications intracrâniennes surviennent par extension de contiguïté de l'infection. Il s'agit en particulier :

- de thromboses des sinus caverneux, qui se manifestent par des céphalées, un syndrome méningé et des signes d'hypertension intracrânienne ;
- d'empyèmes sous-duraux, en particulier frontaux antérieurs au contact de sinus frontaux inflammatoires ;
- d'abcès intracérébraux, souvent satellites d'empyèmes sous-duraux.

Indications chirurgicales

Les éléments d'imagerie pouvant orienter vers une prise en charge chirurgicale doivent être systématiquement recherchés. Ils concernent quasi exclusivement les infections orbitaires rétroseptales, les seules indications d'une chirurgie d'infection préseptale étant la présence d'un corps étranger ou d'un abcès collecté. Les indications chirurgicales sont résumées dans l'encadré 5.1.

Techniques d'imagerie

Tomodensitométrie

Indications

Il s'agit de l'examen de 1^{re} intention devant une suspicion d'infection orbitaire.

ENCADRÉ 5.1 Indications chirurgicales à rechercher à l'imagerie

- Abcès sous-périosté ou intra-orbitaire de plus de 10 mm de diamètre
- Aggravation de l'imagerie malgré 48 heures de traitement médical bien conduit
- Présence d'un corps étranger
- Baisse d'acuité visuelle par compression
- Extension extra-orbitaire et notamment intracrânienne

Contre-indications

Il n'existe pas de contre-indication à la TDM mais le principe de radioprotection ALARA (*as low as reasonably achievable*) est d'autant plus important que la population cible est majoritairement jeune et le cristallin particulièrement sensible aux rayons X.

Les contre-indications éventuelles aux produits de contraste iodés sont à rechercher systématiquement.

Protocole d'acquisition

Une seule hélice après injection est suffisante pour l'analyse afin de limiter la dose de rayons X. Des paramètres d'acquisition sont proposés dans le tableau 5.1.

Tableau 5.1. Exemple de protocole d'acquisition en tomodensitométrie pour une infection orbitaire.

Paramètres d'acquisition	Valeur
Champ de vue (FOV)	Centré sur les orbites et le plus restreint possible. Doit inclure l'ensemble des sinus de la face et les sinus caverneux. Exemple : 220 × 220 mm
Matrice	512 × 512
Épaisseur de coupe	500 µm
Charge	150 mAs
Tension	120 kV
CTDI _{vol} (computed tomography dose index volumique)	18,5 mGy
PDL (produit dose longueur)	180 mGy.cm
Temps d'acquisition	4,3 secondes
Temps de rotation	0,5 seconde
Avance/rotation	12,5 mm
Collimation	20 mm
Pitch	0,625
Filtres de reconstruction	Filtre parties molles et filtre osseux
Injection de produit de contraste iodé intraveineux	D'emblée, acquisition à 90 secondes

Imagerie par résonance magnétique

Indications

- Contre-indication à l'injection de produit de contraste iodé rendant l'injection en TDM impossible.

- Baisse d'acuité visuelle (recherche de compression ou d'inflammation du nerf optique).
- Complications intracrâniennes (thrombose du sinus caverneux, empyème sous-dural, abcès intracrânien, complication ischémo-hémorragique d'une thrombose).

Contre-indications

- Contre-indications classiques de l'IRM, et notamment suspicion de corps étranger métallique orbitaire.
- Impossibilité de rester immobile (jeune âge en l'absence de sédation).
- Allergie aux produits de contraste gadolinés.

Protocole d'acquisition

Exploration orbitaire

- En axial T1 spin écho sans saturation du signal de la graisse pour analyser l'exophtalmie, l'infiltration de la graisse orbitaire et l'extension pré et/ou rétroseptale.
- En axial diffusion à champ de vue restreint pour rechercher des signes d'abcédation et une éventuelle ischémie du nerf optique.
- En coronal T2 Dixon (ou T2 turbo spin écho et T2 avec suppression du signal de la graisse) pour analyser le nerf optique et les signes inflammatoires orbitaires.

- En axial et/ou coronal T1 injecté avec suppression du signal de la graisse pour rechercher des signes inflammatoires et mettre en évidence d'éventuels abcès.

Exploration encéphalique

- En axial diffusion et séquence de susceptibilité magnétique pour rechercher une complication ischémique ou hémorragique.
- En angio-IRM veineuse injectée pour rechercher une thrombose veineuse intracrânienne.
- En 3D FLAIR (*fluid attenuation inversion recovery*) et 3D T1 spin écho après injection pour rechercher une complication méningée ou un abcès intracrânien.

Des paramètres d'acquisition pour IRM 3 T sont proposés dans le tableau 5.2.

Échographie

L'échographie a peu de place dans l'évaluation des infections orbitaires compte tenu du faible contraste des structures en arrière de l'œil. Elle est indiquée en cas de suspicion d'endophtalmie ou d'uvéite, ou si le fond d'œil n'est pas accessible à l'ophtalmologiste (par exemple en cas de cataracte obturante). On doit s'attacher à rechercher des anomalies du segment postérieur de l'œil, telles qu'un trouble du vitré, un décollement de rétine, un décollement

Tableau 5.2. Exemple de paramètres d'acquisition en IRM 3 T.

Paramètres	Orbites				Crâne			
	T1 TSE	Diffusion (b0, b1000)	T2 Dixon	T1 Dixon après injection	Diffusion (b0, b2000)	SWI	3D FLAIR après injection	3D T1 TSE après injection
Plan	Axial 2D	Axial 2D	Coronal 2D	Coronal 2D	Axial	Axial 3D	Sagittal 3D	Sagittal 3D
Nombre de coupes	22	15	30	20	22	130	360	180
Épaisseur de coupe (mm)	2, no gap	3, no gap	2, no gap	3, no gap	5, no gap			
TR (ms)	500	5 750	3 000	560	3 000	31	8 000	450
TE/TI (ms)	7	76	80	15	85	7	305/2 400	26
Nombre d'excitations	1	3	1	2	1	1	1	1
Matrice	480 × 480	176 × 176	448 × 448	320 × 320	240 × 240	392 × 287 × 130	360 × 240 × 240	180 × 320 × 320
Champ de vue (mm)	180 × 180	140 × 140	150 × 150	140 × 140	230 × 230	235 × 172 × 130	180 × 240 × 240	180 × 240 × 240
Durée d'acquisition	1 min 15 s	3 min 04 s	2 min 54 s	2 min 36 s	45 s	2 min 13 s	3 min 12 s	2 min 55 s

FLAIR : *fluid attenuation inversion recovery* ; SWI : *susceptibility weighted imaging* ; TR : temps de répétition ; TE : temps d'écho ; TI : temps d'inversion ; TSE : turbo spin écho.

choroïdien, un épaississement de la paroi de l'œil, un épanchement sous-ténonien (rétroscléral).

L'échographie doit être réalisée avec des précautions d'asepsie renforcées, incluant un lavage systématique des mains par solution hydroalcoolique, une désinfection soigneuse des sondes avant et après utilisation, et l'utilisation d'une protection de sonde à usage unique. Si l'œil sain est observé pour comparaison, il doit être analysé avant l'œil pathologique afin de ne pas contaminer l'œil sain par la sonde souillée par l'œil pathologique. L'analyse extra-oculaire rétrobulbaire doit être réalisée par TDM ou IRM car l'exploration échographique est trop limitée.

Bibliographie

- Basraoui D, Elhajjami A, Jalal H. Imagerie de la cellulite orbitaire chez l'enfant : à propos de 56 cas [Imaging of orbital cellulitis in children : about 56 cases]. *Pan Afr Med J*. 2018 ; 30 : 94.
- Danishyar A, Sergent SR. Orbital Cellulitis. [Updated 2021 Aug 12]. In : StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL) : StatPearls Publishing ; 2022 Jan.
- Hamed-Azzam S, AlHashash I, Briscoe D, Rose GE, Verity DH. Common Orbital Infections ~ State of the Art ~ Part I. *J Ophthalmic Vis Res*. 2018 ; 13 (2) : 175-82.
- Hamed-Azzam S, AlHashash I, Briscoe D, Rose GE, Verity DH. Rare Orbital Infections ~ State of the Art ~ Part II. *J Ophthalmic Vis Res*. 2018 ; 13 (2) : 183-90.
- Jyani R, Ranade D, Joshi P. Spectrum of Orbital Cellulitis on Magnetic Resonance Imaging. *Cureus*. 2020 ; 12 (8) : e9663.
- Lee S, Yen MT. Management of preseptal and orbital cellulitis. *Saudi J Ophthalmol*. 2011 ; 25 (1) : 21-9.
- Mouriaux F, Le Guyader F, Cattoir V. Infections orbitaires chez l'enfant et chez l'adulte. *EMC – Ophtalmologie*. 2020 : 21-650-A-15.
- Nagaraj UD, Koch BL. Imaging of orbital infectious and inflammatory disease in children. *Pediatr Radiol*. 2021 ; 51 : 1149-61.
- Nguyen VD, Singh AK, Altmeyer WB, Tantiwongkosi B. Demystifying Orbital Emergencies : A Pictorial Review. *Radiographics*. 2017 ; 37 (3) : 947-62.
- Santos JC, Pinto S, Ferreira S, Maia C, Alves S, da Silva V. Pediatric preseptal and orbital cellulitis : A 10-year experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019 ; 120 : 82-8.
- Velayudhan V, Chaudhry ZA, Smoker WRK, Shinder R, Reede DL. Imaging of Intracranial and Orbital Complications of Sinusitis and Atypical Sinus Infection : What the Radiologist Needs to Know. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2017 ; 46 (6) : 441-51.