

Produits de contraste en imagerie pédiatrique: indications, contre-indications et bonnes pratiques



Cliniques universitaires
SAINT-LUC
UCL BRUXELLES

Dana Dumitriu

- Produits de contraste à usage digestif
- Opacifications du tube digestif en 2019
 - Indications
 - Choix du produit de contraste
 - Précautions
- Produits de contraste à usage intra-vasculaire
 - Iodés
 - Gadolinés

Produits de contraste à usage digestif

- Produits de contraste barytés
- Produits de contraste iodés hydrosolubles
 - Hyper-osmolaires (HOCM)
 - Hypo-osmolaires (LOCM)
 - Iso-osmolaires (IOCM)
- Particularités en pédiatrie/ adultes:
 - Pathologie différente
 - Risque plus élevé de
 - Translocation liquidienne – surtout chez le très jeune enfant
 - Pneumonie chimique

Produit de contraste baryté

- Sulfate de baryum
- PC inerte
- Non-absorbé, bien toléré
- Voie d'administration: orale, rectale, via stomie
- Concentrations différentes en fonction du produit

Micropaque®
Suspension 1g/ml,
Suspension buvable / rectale
Suspensie voor oraal / rectaal gebruik
Suspension zum Einnehmen / Rektalsuspension
Sulfate de baryum / bariumsulfaat / Bariumsulfat

100 ml de suspension buvable/rectale contient 100 g de sulfate de baryum.
Sorbate de potassium, citrate de sodium dihydraté, saccharine sodique, acide sulfurique, gomme xanthane, carboxyméthylcellulose sodique, arôme vanille-caramel, parahydroxybenzoate de méthyle sodique, parahydroxybenzoate de propyle sodique, eau purifiée.
Suspension buvable/rectale requise par l'indication.

Flacon contenant 2 litres de suspension.

Lire la notice avant utilisation. Sur prescription médicale.

Voie orale/rectale après dilution. L'emploi et la posologie varient suivant le type d'examen radiographique.

Tenir hors de la vue et de la portée des enfants.

A conserver à une température ambiante (15°C-25°C).

100 ml suspensie voor oraal / rectaal gebruik bevat 100 g bariumsulfaat.

Kaliumsorbaat, natriumcitraatdihydraat, natriumsacharine, zwavelzuur, xanthaangom, natriumcarboxymethylcellulose, vanille-karamel aroma, methyl-p-hydroxybenzoaat natriumzout, propyl-p-hydroxybenzoaat natriumzout, gezuiverd water.

Suspensie voor oraal / rectaal gebruik bepaald door de indicatie.

Fles met 2 liter suspensie.

Lees voor het gebruik de bijsluiter. Op medisch voorschrift.

Oraal/rectaal gebruik na verdunning. Het gebruik en de dosering variëren volgens het type van radiologisch onderzoek.

Buiten het zicht en bereik van kinderen houden.

Bewaren bij kamertemperatuur (15°C-25°C).

100 ml Suspension zum Einnehmen / Rektalsuspension enthält 100 g Bariumsulfat.
Kaliumsorbat, Natriumcitratdihydrat, Natriumsaccharin, Schwefelsäure, Xanthangummi, Natriumcarboxymethylcellulose, Vanille-Karamell Aroma, Natriummethyl-para-hydroxybenzoat, Natriumpropyl-para-hydroxybenzoat, gereinigtes Wasser.

Suspension zum Einnehmen / Rektalsuspension erforderlich durch die Indikation.

Flasche mit 2 Liter Suspension.

Packungsbeilage beachten. Verschreibungspflichtig.

Zum Einnehmen/ rektale Anwendung nach Verdünnung. Die Anwendung und Dosierung hängen von der Art der Röntgenuntersuchung ab.

Arzneimittel für Kinder unzugänglich aufbewahren.

Bei Zimmertemperatur (15°C-25°C) aufbewahren.

Guerbet 

BE039627

5037892

Guerbet

B.P. 57400

95943 Roissy CdG Cedex

France / Frankrijk / Frankreich

Lot / Batch : **18SS005A**
Exp : **03.2020**

Produit de contraste baryté

- Principal PC pour opacification par voie orale/rectale
- Administration sous forme pure ou diluée
- Meilleur contraste / PC hydrosolubles
 - Examens à basse dose
 - Fluoroscopie
 - Petit volume de PC
- Contre-indication
 - Suspicion de perforation digestive

Produits de contraste hydrosolubles

- HOCCM (high osmolality contrast media)
 - Gastrografin (367 mg I/ml)
 - Telebrix Gastro (300 mg I/ml)
 - Risques
 - Pneumonie chimique si passage dans la voie aérienne
 - Déséquilibre volémique
 - Patients instables
 - Age pédiatrique
- Avantages
 - Apport d'eau dans le tube digestif
 - Lavement thérapeutique
 - Iléus méconial
 - Syndrome d'occlusion intestinale distale (SOID) - mucoviscidose



Produits de contraste hydrosolubles

- LOCM (low osmolality contrast media)
 - Produits injectables – administration orale possible
 - Le terme « low » est par rapport aux HOCCM
 - L'osmolalité est néanmoins 2x sérum physiologique
 - Voie orale/rectale/via stomie
 - Si contre-indications au PC baryté

Produits de contraste hydrosolubles

- LOCM (low osmolality contrast media)
 - Produits injectables – administration orale possible
 - Le terme « low » est par rapport aux HOCCM
 - L'osmolalité est néanmoins 2x sérum physiologique
 - Voie orale/rectale/via stomie
 - Si contre-indications au PC baryté
- IOCCM (iso osmolality contrast media)
 - Osmolalité proche du sérum physiologique



Opacification oeso-gastro-duodénale (OED) - indications

- Etude de la déglutition
- Recherche d'anomalie anatomique ou dysmotilité oesophagienne
- Recherche d'anomalie de la jonction oeso-gastrique
- Reflux gastro-oesophagien?

Opacification oeso-gastro-duodénale (OED) - indications

- Etude de la déglutition
- Recherche d'anomalie anatomique ou dysmotilité oesophagienne
- Recherche d'anomalie de la jonction oeso-gastrique
- Reflux gastro-oesophagien?
 - Plus d'indication
 - pH ou impédancemétrie

Opacification oeso-gastro-duodénale (OED) - indications

- Etude de la déglutition
- Recherche d'anomalie anatomique ou dysmotilité oesophagienne
- Recherche d'anomalie de la jonction oeso-gastrique
- Reflux gastro-oesophagien?
 - Plus d'indication
 - pH ou impédancemétrie
- Suspicion de malrotation?

Opacification oeso-gastro-duodénale (OED) - indications

- Etude de la déglutition
- Recherche d'anomalie anatomique ou dysmotilité oesophagienne
- Recherche d'anomalie de la jonction oeso-gastrique
- Reflux gastro-oesophagien?
 - Plus d'indication
 - pH ou impédancemétrie
- Suspicion de malrotation?
 - Echographie d'abord pour exclure une malrotation – position normale du D3

Menten R et al. Pediatr Radiol 2012

Yousefzadeh DK. Pediatr Radiol 2009

OED

Produit de contraste:

- Presque toujours PC baryté
 - Meilleure définition des muqueuses digestives
 - Meilleur contraste
 - Meilleure détection des fistules

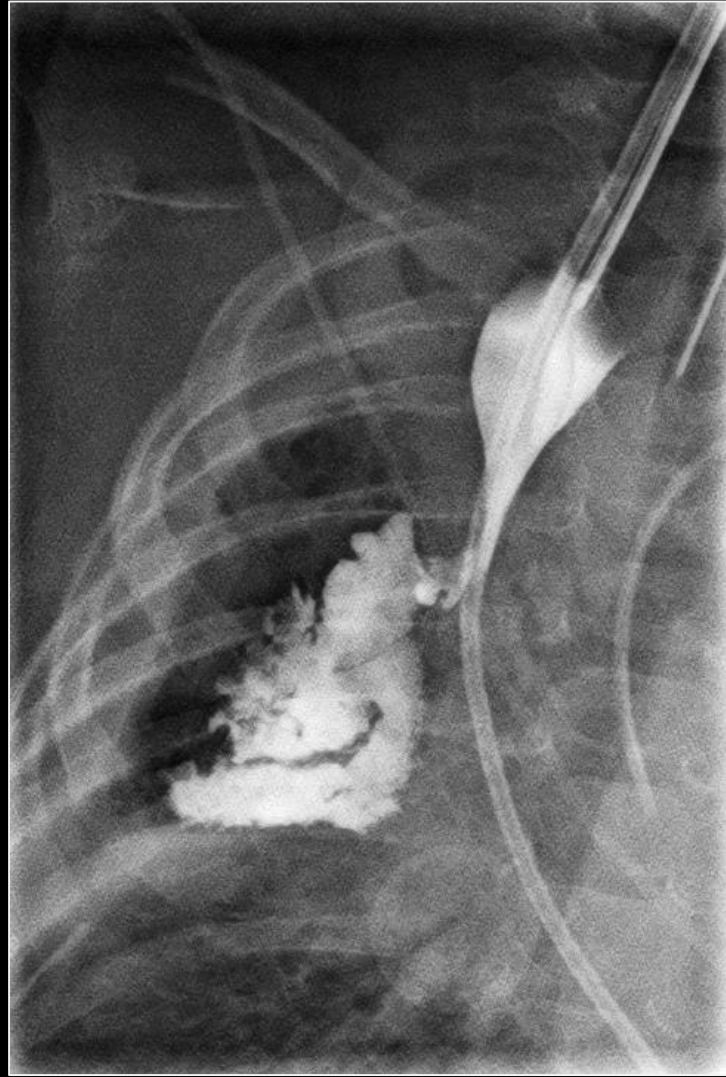
Callahan MJ et al. Pediatr Radiol 2017

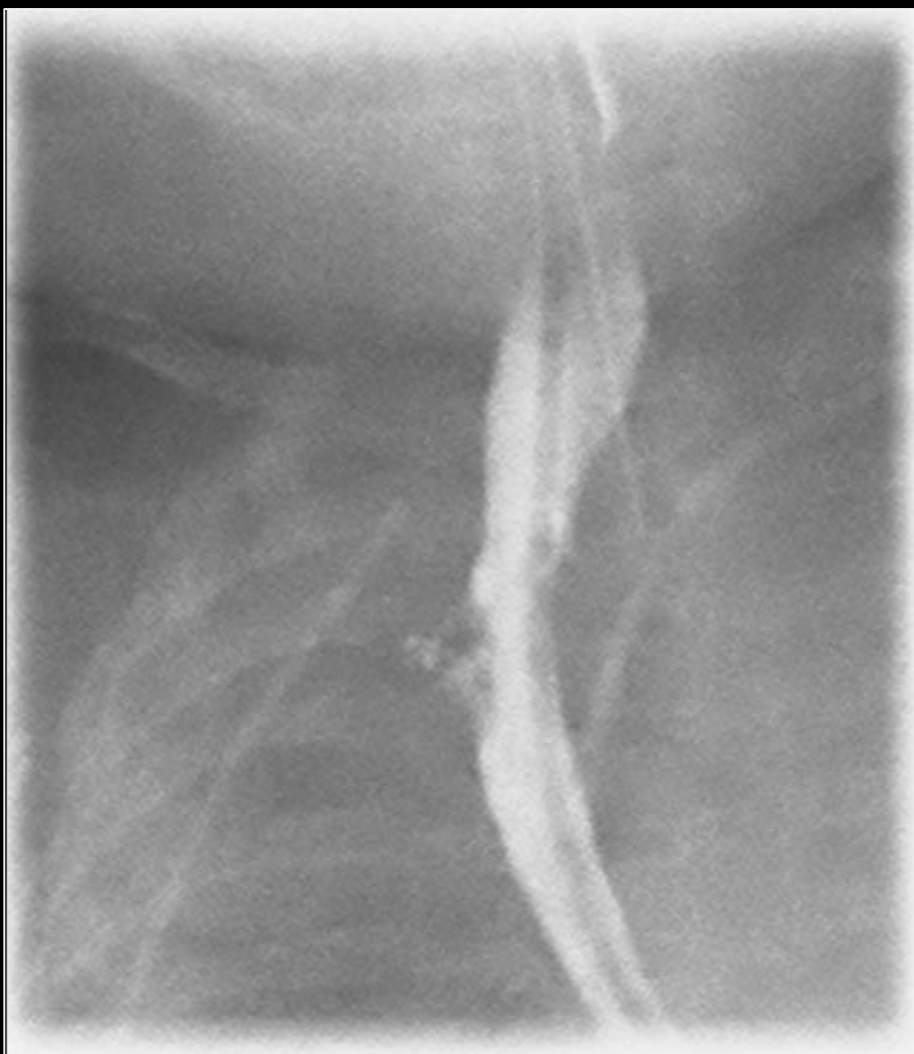
Quelques situations difficiles

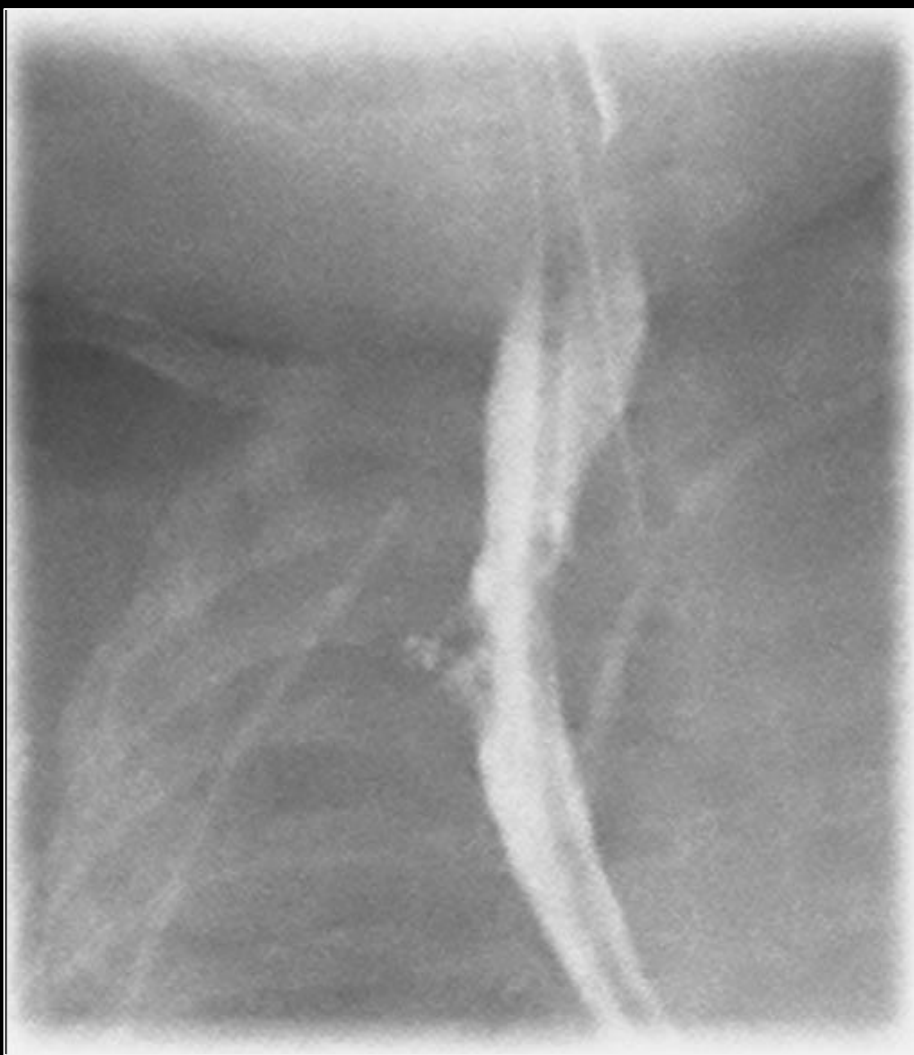
Suspicion de fistule post-chirurgie de l'oesophage

- Commencer par PC hydrosoluble (IOCM/LOCM) via sonde
- Si pas de fistule démontrée - continuer par PC baryté (via sonde/per os)
- Quel avantage?
 - Meilleure qualité de l'opacification
 - Détection supérieure des petites fistules non-vues au PC hydrosoluble
 - Buecker A et al. Radiology 1997
 - Tanomkiat W et al. Acta Radiol 2000
 - Swanson JO et al. AJR Am J Roentg 2003
- Risque faible de médiastinite – extravasation de PC baryté en petite quantité









OED avec risque d'aspiration dans les voies aériennes

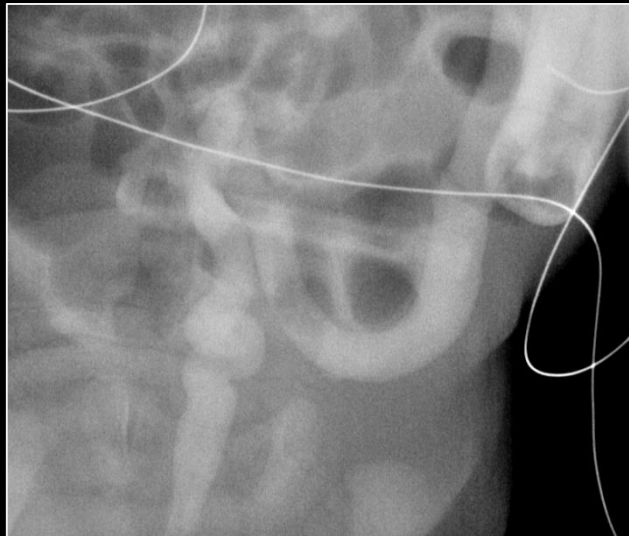
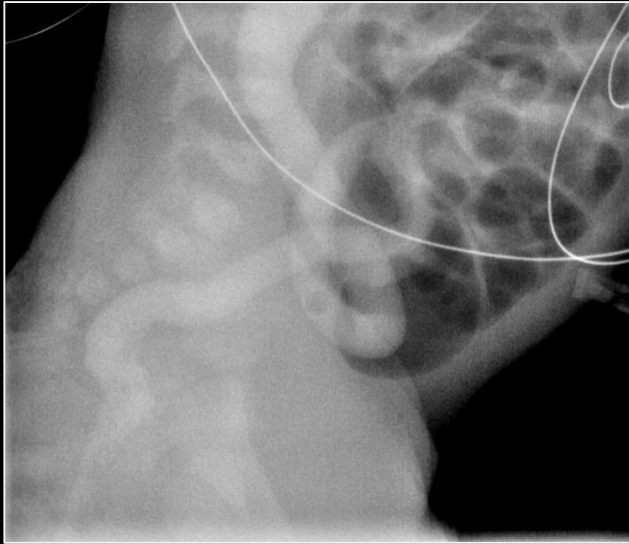
- JAMAIS HOCCM (Gastrografen, Gastroview, Telebrix gastro)
 - Risque de lésions alvéolaires diffuses - ARDS
- LOCCM – plus surs, mais risque de lésion alvéolaire toujours présent
- En pédiatrie – de préférence PC baryté
 - Évacuation rapide même si passage dans voie aérienne
 - Aucun dommage alvéolaire – produit inerte
 - Eventuelle alternative: IOCCM

Opacification colique par lavement - indications

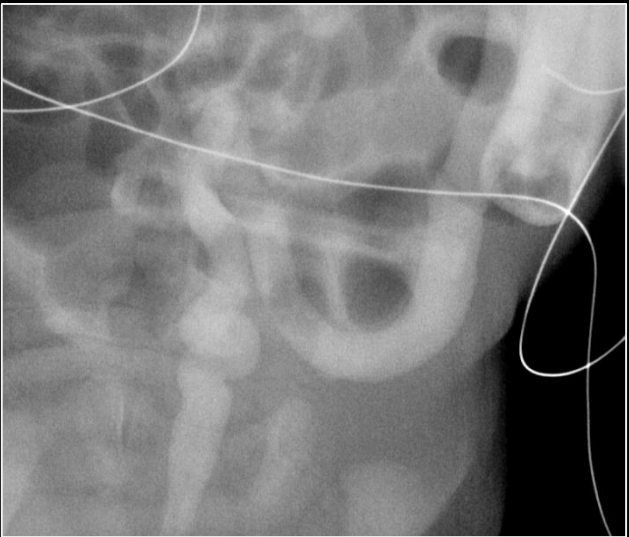
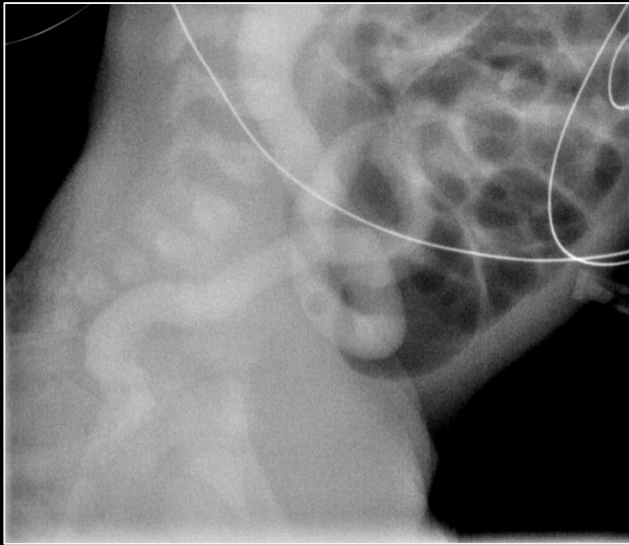
- Obstruction néonatale basse
 - Suspicion de maladie de Hirschsprung
 - Arrêt des lavements thérapeutiques 24-48 heures avant examen – éviter faux négatifs
 - Autres causes: atrésie colique/iléale, iléus méconial
- Suspicion de sténose colique post-entérocolite nécrosante ou post-chirurgie colique
- Constipation - défécographie

Opacification colique par lavement - produits

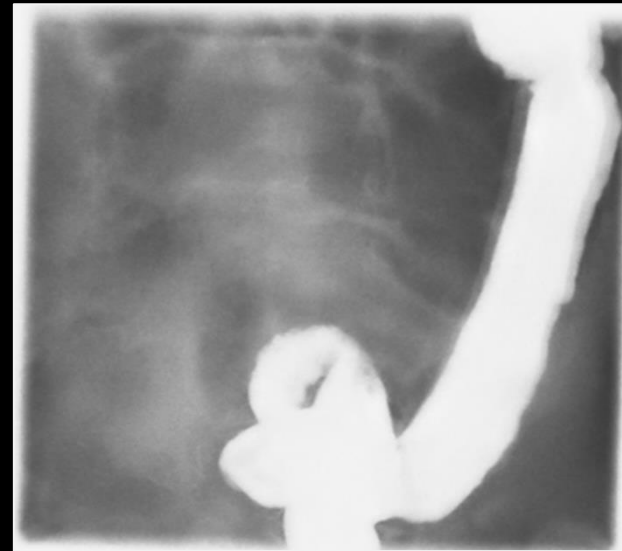
- PC baryté
 - Dilué
 - Epais – étude de la défécation
- Hydrosoluble LOCM – possible pour occlusions basses néonatales
- Hydrosoluble HOCCM – pas en pédiatrie
 - Exception: lavement thérapeutique – iléus méconial ou S.O.I.D - mucoviscidose



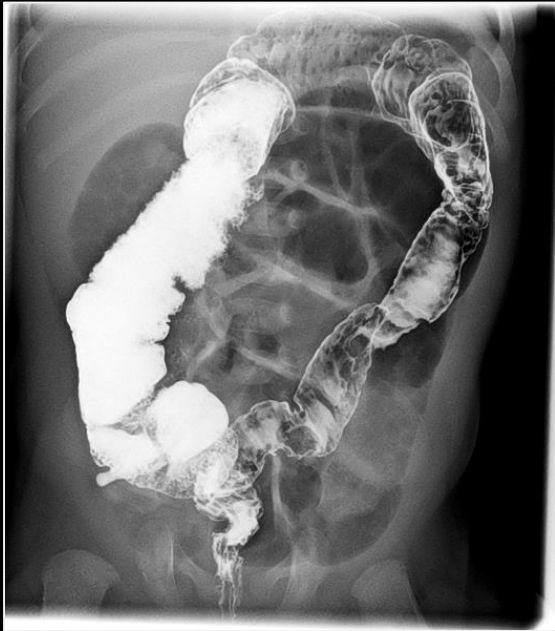
Suspicion de maladie de
Hirschsprung – opacification au PC
hydrosoluble à 2 jours de vie



Suspicion de maladie de Hirschsprung – opacification au PC hydrosoluble à 2 jours de vie



Suspicion de maladie de Hirschsprung – opacification au PC baryté à 1 mois de vie





Contrôle avant remise en continuité du tube digestif
post-entérocolite nécrosante + iléostomie –
opacification par voie rectale au PC baryté



Contrôle avant remise en continuité du tube digestif
post-entéocolite nécrosante + iléostomie –
opacification par voie rectale au PC baryté

Autres opacifications digestives

- Transit grêle, entéroclyse – plus d'indication
- Opacification par gastro/jéjuno/iléo/colostomie
 - Hydrosoluble IOCM en cas de stomie récente
 - PC baryté dilué dans tous les autres cas, sauf contre-indications

Produits de contrastes iodés par voie vasculaire

- PC iodés hydrosolubles LOCM/IOCM
- Particularités en pédiatrie
 - Petits volumes de PC – surtout nouveau-nés, enfants prématurés
 - Typiquement 1,5 – 2 ml/kg
 - Voies d'accès souvent à petit calibre
 - Limitation du débit d'injection
 - Réactions allergiques moins fréquentes
 - Réactions physiologiques

- Débit d'injection – limité par l'accès vasculaire
 - 1 – 2 ml/s
 - 2 – 3 ml/s pour angioCT
 - Injection à la main via PICC line, voie centrale ou voie périphérique 24 G

TABLE 4: Maximum Suggested Injection Rates for Pediatric CT Studies

Maximum Injection Rate	Catheter Size
5.0 mL/s	16–18 gauge
4.0 mL/s	20 gauge
2.5 mL/s	22 gauge
1.0 mL/s	24 gauge

Callahan MJ et al. AJR Am J Roentg 2014

Effets secondaires des PC iodés

- Réactions allergiques
 - Moins fréquentes en pédiatrie (0,04 – 0,1%)
 - Facteurs de risque
 - Antécédents de réaction allergique au PC iodé iv
 - Antécédents d'asthme
- Réactions physiologiques
 - Différentes des réactions allergiques
 - Liées à la toxicité du produit
 - Nausée, vomissements, chaleur locale
 - Importance particulière en pédiatrie
 - cause de mouvements, pleurs

Effets secondaires des PC iodés

- Néphropathie post-contraste
 - Diminution aiguë de la fonction rénale dans les 48 heures post-administration de PC iodé
 - CT pédiatrique injecté – faibles doses de PC – peu de risque
 - Cathéterisme cardiaque, radiologie interventionnelle – plus grand risque
 - Evaluation de la fonction rénale avant examen avec injection PC iodé
 - Limites inférieures selon ACR
 - < 2 ans : < - 2 DS par rapport à la moyenne pour l'âge
 - 2-18 ans : 75 ml/min/1,73 m²
- Evaluation du bénéfice/risque de l'injection avec le clinicien
 - Facteurs de risque (anomalies congénitales de l'appareil urinaire, néphropathie chronique)
 - Fonction rénale altérée
 - Prophylaxie par hydratation préalable iv ?

Maloney E et al. Pediatr Radiol 2019

Produits de contraste en IRM = PC gadolinés



Pediatri Radiol (2019) 49:448–457						449
Table 1 Gadolinium-based contrast agents currently available for clinical use						
Trade name	Generic name	Chemical nomenclature	Manufacturer	Geometry	Charge	Excretion
Omniscan	Gadodiamide	Gd-DTPA-BMA	GE Healthcare, Waukesha, WI	Linear	Nonionic	Renal
Magnevist	Gadopentetate dimeglumine	Gd-DTPA	Bayer, Leverkusen, Germany	Linear	Ionic	Renal
MultiHance	Gadobenate dimeglumine	Gd-BOPTA	Bracco, Milan, Italy	Linear	Ionic	Renal
Eovist	Gadoxetate disodium	Gd-EOB-DTPA	Bayer, Leverkusen, Germany	Linear	Ionic	Hepatobiliary >> Renal
ProHance	Gadoteridol	Gd-HP-DO3A	Bracco, Milan, Italy	Macrocyclic	Nonionic	Renal
Gadovist	Gadobutrol	Gd-BT-DO3A	Bayer, Leverkusen, Germany	Macrocyclic	Nonionic	Renal
Dotarem	Gadoterate meglumine	Gd-DOTA	Guerbet, Villepinte, France	Macrocyclic	Ionic	Renal

Produits de contraste en IRM = PC gadolinés



Pediatri Radiol (2019) 49:448–457						449
Table 1 Gadolinium-based contrast agents currently available for clinical use						
Trade name	Generic name	Chemical nomenclature	Manufacturer	Geometry	Charge	Excretion
Omniscan	Gadodiamide	Gd-DTPA-BMA	GE Healthcare, Waukesha, WI	Linear	Nonionic	Renal
Magnevist	Gadopentetate dimeglumine	Gd-DTPA	Bayer, Leverkusen, Germany	Linear	Ionic	Renal
MultiHance	Gadobenate dimeglumine	Gd-BOPTA	Bracco, Milan, Italy	Linear	Ionic	Renal
Eovist	Gadoxetate disodium	Gd-EOB-DTPA	Bayer, Leverkusen, Germany	Linear	Ionic	Hepatobiliary >> Renal
ProHance	Gadoteridol	Gd-HP-DO3A	Bracco, Milan, Italy	Macrocytic	Nonionic	Renal
Gadovist	Gadobutrol	Gd-BT-DO3A	Bayer, Leverkusen, Germany	Macrocytic	Nonionic	Renal
Dotarem	Gadoterate meglumine	Gd-DOTA	Guerbet, Villepinte, France	Macrocytic	Ionic	Renal

PC gadolinés

- Dépôts tissulaires pour tout PC gadoliné
 - Études sur intensité du signal T1 des structures cérébrales
 - Études histopathologiques
- Dépôts
 - Globes pâles, noyaux dentelés
 - Os
 - Foie
- Fonction de la dose
- Fonction de la stabilité chimique du produit
 - PC linéaires >> macrocycliques
- Effets à long terme inconnus

PC gadolinés en pédiatrie

- Nombre d'examens IRM en croissance - radioprotection
- Dépôts de tout PC gadoliné dans les tissus humains
- Effets à long terme inconnus
 - Système nerveux en cours de développement
 - Squelette en cours de croissance
- Par précaution:
 - Limiter la pratique des protocoles d'examen avec injection « d'emblée »
 - Examens adaptés en fonction des séquences sans PC – présence du radiologue obligatoire
 - Bien juger l'apport de l'injection de PC
 - Toujours produit macrocyclique (Dotarem, Gadovist, Prohance)

IRM pédiatrique + injection - ?

Pediatr Radiol (2018) 48:858–864
DOI 10.1007/s00247-017-3999-2



ORIGINAL ARTICLE

Do we need gadolinium-based contrast medium for brain magnetic resonance imaging in children?

Dennis Dünker¹ · Matthias Krause² · Daniel Gräfe¹ · Andreas Merkenschlager³ · Christian Roth¹ · Ina Sorge¹

Abstract

Background Brain imaging is the most common examination in pediatric magnetic resonance imaging (MRI), often combined with the use of a gadolinium-based contrast medium. The application of gadolinium-based contrast medium poses some risk. There is limited evidence of the benefits of contrast medium in pediatric brain imaging.

Objective To assess the diagnostic gain of contrast-enhanced sequences in brain MRI when the unenhanced sequences are normal.

Materials and methods We retrospectively assessed 6,683 brain MR examinations using contrast medium in children younger than 16 years in the pediatric radiology department of the University Hospital Leipzig to determine whether contrast-enhanced sequences delivered additional, clinically relevant information to pre-contrast sequences. All examinations were executed using a 1.5-T or a 3-T system.

Results In 8 of 3,003 (95% confidence interval 0.12–0.52%) unenhanced normal brain examinations, a relevant additional finding was detected when contrast medium was administered. Contrast enhancement led to a change in diagnosis in only one of these cases.

IRM pédiatrique + injection - ?

Pediatr Radiol (2018) 48:858–864
DOI 10.1007/s00247-017-3999-2



ORIGINAL ARTICLE

Do we need gadolinium-based contrast medium for brain magnetic resonance imaging in children?

Dennis Dünker¹ · Matthias Krause² · Daniel Gräfe¹ · Andreas Merckenschlager³ · Christian Roth¹ · Ina Sorge¹

Abstract

Background Brain imaging is the most common examination in pediatric magnetic resonance imaging (MRI), often combined with the use of a gadolinium-based contrast medium. The application of gadolinium-based contrast medium poses some risk. There is limited evidence of the benefits of contrast medium in pediatric brain imaging.

Objective To assess the diagnostic gain of contrast-enhanced sequences in brain MRI when the unenhanced sequences are normal.

Materials and methods We retrospectively assessed 6,683 brain MR examinations using contrast medium in children younger than 16 years in the pediatric radiology department of the University Hospital Leipzig to determine whether contrast-enhanced sequences delivered additional, clinically relevant information to pre-contrast sequences. All examinations were executed using a 1.5-T or a 3-T system.

Results In 8 of 3,003 (95% confidence interval 0.12–0.52%) unenhanced normal brain examinations, a relevant additional finding was detected when contrast medium was administered. Contrast enhancement led to a change in diagnosis in only one of these cases.

Conclusion Children with a normal pre-contrast brain MRI rarely benefit from contrast medium application. Comparing these results to the risks and disadvantages of a routine gadolinium application, there is substantiated numerical evidence for avoiding routine administration of gadolinium in a pre-contrast normal MRI examination.

IRM pédiatrique + injection - ?

Pediatric Radiology (2018) 48:1472–1484
<https://doi.org/10.1007/s00247-018-4154-4>

ORIGINAL ARTICLE



Surveillance magnetic resonance imaging for isolated optic pathway gliomas: is gadolinium necessary?

Ezekiel Maloney^{1,2} · A. Luana Stanescu^{1,2} · Francisco A. Perez^{1,2} · Ramesh S. Iyer^{1,2} · Randolph K. Otto^{1,2} · Sarah Leary³ · Lotte Steuten⁴ · Amanda I. Phipps⁵ · Dennis W. W. Shaw^{1,2}

Neuroradiology
<https://doi.org/10.1007/s00234-019-02198-w>

PAEDIATRIC NEURORADIOLOGY



Diagnostic performance of an unenhanced MRI exam for tumor follow-up of the optic pathway gliomas in children

Pierre Marsault¹ · Stéphane Ducassou² · Fanny Menut¹ · Pierre Bessou¹ · Marion Havez-Enjolras¹ · Jean-François Chateil^{1,3}

Received: 1 February 2019 / Accepted: 7 March 2019
© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2019

Take home messages

- Opacifications digestives
 - Donner priorité au PC baryté – examen de meilleure qualité
 - Hydrosoluble LOCM/IOCM si contre-indications au PC baryté
 - Eviter les HOCCM en pédiatrie
- PC iodés iv
 - Tenir compte des particularités liées aux petites quantités, petits débits
- PC gadolinés iv
 - Limiter l'injection de PC
 - Utiliser un PC macrocyclique



Cliniques universitaires
SAINT-LUC
UCL BRUXELLES

Take home messages



Take home messages



Cliniques universitaires
SAINT-LUC
UCL BRUXELLES