

Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kinderchirurgie:

Invagination

(S 1- Leitlinie)

V. Ellerkamp, C. Nagel

Definition und Basisinformation:

Invagination ist definiert als Einstülpung eines Darmabschnittes der Längsachse folgend in den caudal nachfolgenden Darmabschnitt mit Einklemmung der versorgenden Mesenterialgefäße; häufigste Lokalisation: ileo-coecal (80%), seltener: ileo-ileal, ileocolisch.

Inzidenz [1, 2]:

- 60-100/100.000 bei Kindern < 1 Jahr
- 32/100.000 bei Kindern < 2 Jahren
- 80% der Invaginationen treten bei Kindern innerhalb des ersten Lebensjahres auf
- zwischen 6. Lebensmonat und 3. Lebensjahr meist idiopathisch, > 3. Lebensjahr häufig ausgelöst durch eine Leitstruktur [1]
- Jungen : Mädchen = 3:2

Ätiologie:

- 80% idiopathisch (Altersgruppe 6 Monate bis 3 Jahre)
- Virusinfektionen: Vergrößerung der Peyer-Plaques, vermehrte Darmmotilität, Lymphadenitis mesenterialis [3]
 - Adenovirus (Typ C)
 - Enterovirus
 - Norovirus
 - Humanes Herpesvirus-6
- Assoziation mit vorhergehender Rotavirus Impfung [4, 5] (*keine Assoziation mit Wild-Typ Rotavirus Infektion!*)
- Anatomische Ursachen bei Kindern
 - Meckel-Divertikel (5-6%)
 - Darmduplikaturen
 - Appendix
 - Adhäsionen
 - Raumforderungen (Tumore, Darmpolypen, Lymphome), nehmen mit steigendem Lebensalter zu.
- Purpura Schönlein-Henoch: submuköse Blutungen
- Cystische Fibrose: wiederholte Invaginationen bis in ein Alter von 9-12 Jahren
- Einzelfälle im Zusammenhang mit einer SARS-CoV-2 Infektion wurden beschrieben [6, 7]
- Übergewicht als möglicher Prädispositionsfaktor [8, 9]

Leitsymptome:

- Klassische klinische Triade (ca. 25%):
 - Plötzlich einsetzende, krampfartige Bauchschmerzen
 - Himbeergelee-artiger Stuhlabgang (Spätsymptom)
 - palpable walzenförmige Struktur
- Schmerzgipfel bis hin zur Schocksymptomatik möglich
- auskultatorisch Ileusgeräusche möglich
- Abwehrspannung der Bauchdecken
- Dehydratation bei rezidivierendem, teilweise auch galligem Erbrechen

Diagnostik:

- Typische Anamnese (s.o.)
- walzenförmige Raumforderung bei klinischer Untersuchung
- bei rektaler Untersuchung evtl. Blut am Finger
- **Sonographie** ist die Bildgebung der Wahl
 - Sensitivität 98-100%, Spezifität 88–100% [10]
 - Linearschallkopf: Kokardenphänomen, Target Zeichen, Pseudokidney-Zeichen, Pendelperistaltik, Zeichen einer Enteritis und freie Flüssigkeit
 - Sensitivität ist abhängig von der Erfahrung des Untersuchers, in Kinderzentren 97,5% Sensitivität, Spezifität 99% .
- Röntgen-Leeraufnahme (Sensitivität nur 45%) und der Röntgen-Kontrasteinlauf sind überholt.

Differentialdiagnose:

- Ileus anderer Genese
- Volvulus
- Appendizitis
- Gastroenteritis

Therapie:

Konservativ

- bei zeitgerechter Diagnose: Anhaltspunkt = Symptome <24h-48 [11] [12]
- bei Fehlen einer ursächlich auslösenden Raumforderung
- nicht bei V.a. stattgehabte Perforation, Peritonitis oder massivem Blutabgang ex ano
- Durchführung ggf. in Sedierung und unter Operationsbereitschaft
- Kein Benefit einer periinterventionellen Antibiotikatherapie [13]
- Höhere Erfolgsraten bei sonographisch gestützter hydrostatischer Desinvagination vs. fluoroskopisch gestützter pneumatischer Desinvagination [14]
- Höhere Perforationsraten bei pneumatischer Desinvagination sind anhand der aktuellen Datenlage nicht mehr nachvollziehbar [14, 15]

Hydrostatische Desinvagination

- sonographisch kontrollierte rektale Instillation über einen Foley Katheter von physiologischer NaCl-Lsg. (37 °C – 40 °C) mit ca.100 cmH₂O.
- Ziel: genaue Darstellung der Bauhin'schen Klappe mit freiem Flüssigkeitsübertritt in das terminale Ileum, um frühe Rezidive bei unvollständiger Desinvagination zu vermeiden.

Ist diese nicht vollständig möglich, sollte ein operatives Vorgehen gewählt werden, da es sich dann meist um Appendixinversionen oder um Raumforderungen handelt.

- Bei Rezidiven wiederholte Anwendung der hydrostatischen Maßnahme möglich
- Bei Bestehen der Symptome <18h in 97,3% erfolgreich, bei Symptomatik > 24h nur in 33,3% erfolgreich
- Stationäre Überwachung für mindestens 24 Stunden
- Sonographische Kontrolle bei Symptommfreiheit i.d.R. vor Entlassung

Pneumatische Desinvagination

- Durchleuchtungskontrollierte Luft-Insufflation über einen rektalen Foley Katheter mit einem Druck zwischen 80 – 100 mmHg
- Nachteil: Ionisierende Strahlen
- Eher verbreitet im angloamerikanischen Raum

Röntgenologisch-gestützte hydrostatische Kontrastmittel-Instillation

- Nachteil: Ionisierende Strahlen
- Nicht mehr zeitgemäß

Operativ:

- Bei bestehender Symptomatik > 24h
- bei Perforationsverdacht
- bei Verdacht/zum Ausschluss auf ursächliche Raumforderung/Fehlbildung (v.a. Patienten jenseits der typischen Altersgruppe)
- bei rezidivierenden Invaginationen (hohe Wahrscheinlichkeit einer ursächlichen Raumforderung/Fehlbildung)
- bei erfolglosem konservativem Desinvaginationsversuch

Offen chirurgisch:

- Laparotomie (z.B. quere rechtsseitige Oberbauchlaparotomie oder Wechselschnitt)
- Manuelles Herausdrücken des Invaginats aus dem distalen Darmabschnitt (Hutchinson-Handgriff)
- Die evtl. Fixation des Darmabschnittes (Ileoascendopexie über 3-4 cm) zur Rezidivprophylaxe wird von einigen Autoren empfohlen, die Vorteile sind jedoch nicht evident [16, 17]
- Bei Darmnekrose, unmöglicher Reposition, raumfordernder Leitstruktur des Darmes Resektion des Invaginationstumors und End-zu-End-Anastomose

Laparoskopisch [18] :

- Vorteile: kürzerer postoperativer stationärer Aufenthalt, bessere Kosmetik [19, 20]
- Vorsichtiges Herausziehen des Invaginats
- evtl. Fixation des Darmabschnittes (Ileoascendopexie über 3-4 cm)
- ggf. Konversion auf offen chirurgisches Vorgehen

Nachbehandlung:

- rascher Kostaufbau entsprechend der Klinik
- Sonographische Kontrolle bei Beschwerden und vor Entlassung:
- Rezidiv im Median nach 4 Tage
 - nach sonographischer Desinvagination 3,7-15% [2, 13]
 - nach operativer Desinvagination (unabhängig vom operativen Zugang – laparoskopisch oder offen-chirurgisch) 0-4% [18-20]