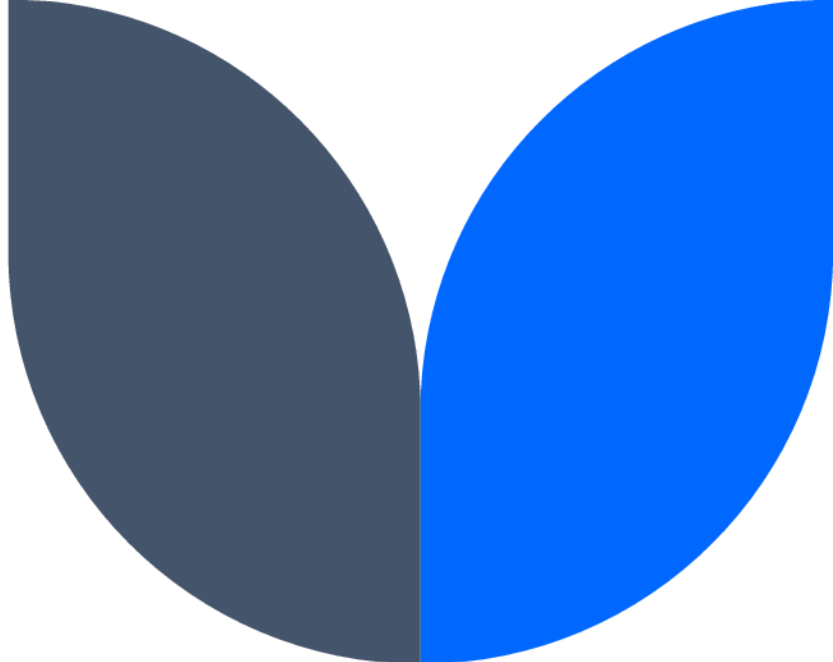
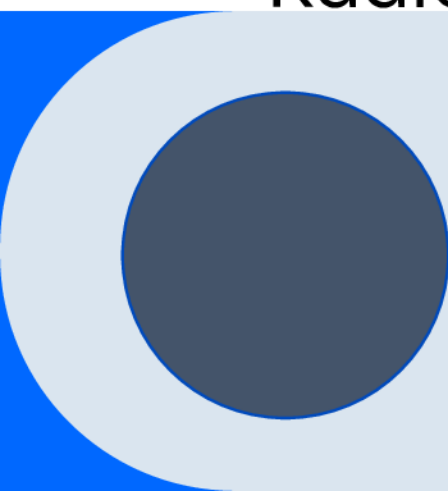




Defekograafia

Oleg Borodachev

Radioloogia I aasta



Miks?

- Ratsionaalsus
- Läbiviimise keerukus või lihtsus
- Diagnostiline väärtus
- Alternatiivid?
- Lahendamata probleemi „nõiaring“

Mõisted

- Defekograafia (*defecography*)
 - Def-proc
 - Defogram
 - Stool-Finale?!
- Proktograafia (*proctography*)
- Tühjendamisproktograafia (*evacuation proctography*)
- Defekatsioonproktograafia (*defecation proctography*)
- Dünaamiline rektaalne uuring (*dynamic rectal examination*)

Ajaloo seisukohalt

- Saavutas populaarsuse seoses piitsaussi (*T. trichiura*) puhanguga II maailmasõja ajal
- Hiljem hakati kasutama anorektaalhäirete ja defekatsiooni obstruktiivsete häirete diagnostikas
- „Ebapopulaarne uuringumeetod“ kuna personali teadlikkus mitmes keskses jätab soovida
- Peetakse siamaani kuldstandard-uuringuks vaagnapõhja tagumise poole häirete diagnostikas

Näidustused

- Krooniline kõhukinnisus (vähemalt 6 kuud, mis ei reageeri konservatiivsele ravile)
- Kahtlus (sigma- või pärasoole) **struktuursele anomaaliale**
- Kahtlus **mehhaanilisele obstruktsioonile** (v.a. maliigsuse kahtlusel)
- Mittetäielik defekatsioon
- (Pärasoole) prolaps
- Roojapidamatus

Table 1.

Definition of chronic constipation according to the ROME III criteria

-
- (1) Including ≥ 2 of the following symptoms:
- straining during $\geq 25\%$ of toilet visits
 - lumpy, hard faeces on $\geq 25\%$ of defecations
 - feeling of incomplete emptying during $\geq 25\%$ of defecations
 - feeling of anorectal obstruction/blockage $\geq 25\%$ of defecations
 - requirement of manual stimulation $\geq 25\%$ of defecations
 - <3 defecations per week.
- (2) Loose stools are not achievable without laxatives.
- (3) Symptoms do not fit the criteria for irritable bowel syndrome.

Saatekirjal olulist

- Defekatsioonihäirete **kestvus ja sümptomid**
- Varasem **kirurgiline sekkumine** (eriti kõhu- ja vaagnaosas)
- Füsioteraapia ja **manöövrid**, millega on defekatsiooni aidatud
- Günekoloogiline anamnees

Ettevalmistus

- Võimalusel õhtul enne uuringut lahtisti ja vedel dieet
- Patsient tuleb 1-2 tundi enne uuringut kohale
- **Personal tutvustab ennast**, seletab protseduuri etappe, vajadusel täpsustab anamneesi
- Sõltuvalt protokollist 30 – 120 min enne uuringut suukaudselt vedel baariumi sulfaat, kogus varieerub (Wiersma T et al. soovitab ~135 ml, Palmer et al. soovitab 200-500 ml)

Lisaettevalmistus (soovi korral)

- Vaginaalne kontrastaine – vedel BaSO_4 + UH-geel (u. 50/50 vahekorras) ca 20 ml kogusena, süstal pediaatrilise klistiiri otsaga.
 - Eelistatult patsient ise manustab kontrastainet!
 - Arst soovitab klistiiri otsa võimalikult kaugele lükata
 - Manustada aeglaselt!
- Kusepõie kontrasteerimine suunava arsti erisoovil
 - 100 ml joodkontrastainet läbi kusepõiekateetri
- Tupe ja kusepõie kontrasteerimisega kutsutakse uuring tsüstokolpoproktograafiaks (CPPG)



0-seeria

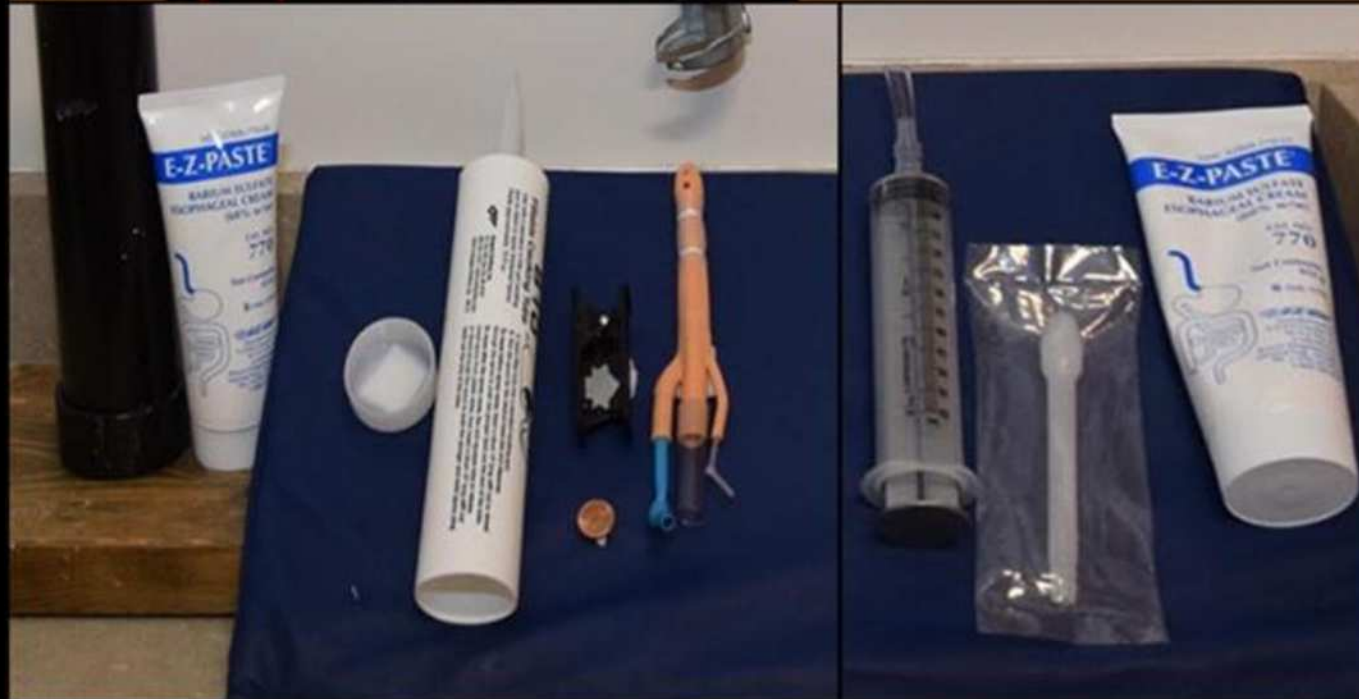
- Enne pärasoole kontrasteerimist tehakse kõhu tühiülesvõte AP suunas (sobib ka fluoro-režiim)
- Eesmärgiks kinnitada suukaudse kontrastaine jõudmist peensoole lõppu ja *caecum*-isse
- Kui sooled ei kontrasteeru vajalikus ulatuses – paluda patsient oodata ja korrata seeria mõne (minutid) aja pärast
- Soovituslik aeg suukaudse kontrastaine manustamisest – 30 kuni 60 minutit



Rektaalne kontrastaine

- Võimalik kasutada valmispastasid või *ex tempore* valmistada „neofaeces“ ette
 - Näide retseptist: 150 ml vedelat BaSO_4 + 400 ml vett + 100 g kartulitärklist kuumutada – *misce, fiat pasta!*
- Anaalkanal vajadusel libestada lidokaiingeeliga (sama mis kusepõiekateetri paigaldamisel)
- Pehme rektaalse klistiiri otsaga täita pärasool kontrastainega kuni pärasoole venitustunde tekkeni (pressib) või kuni 250 ml valmispastat on sees
- Klistiiriotsa väljavõtmisel süstida väheselt kontrastainet anaalkanalisse perineumi markeerimiseks



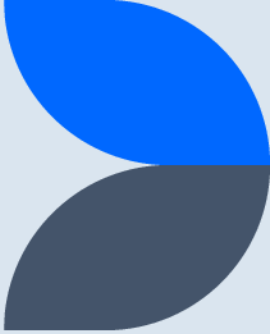


Positsioneerimine

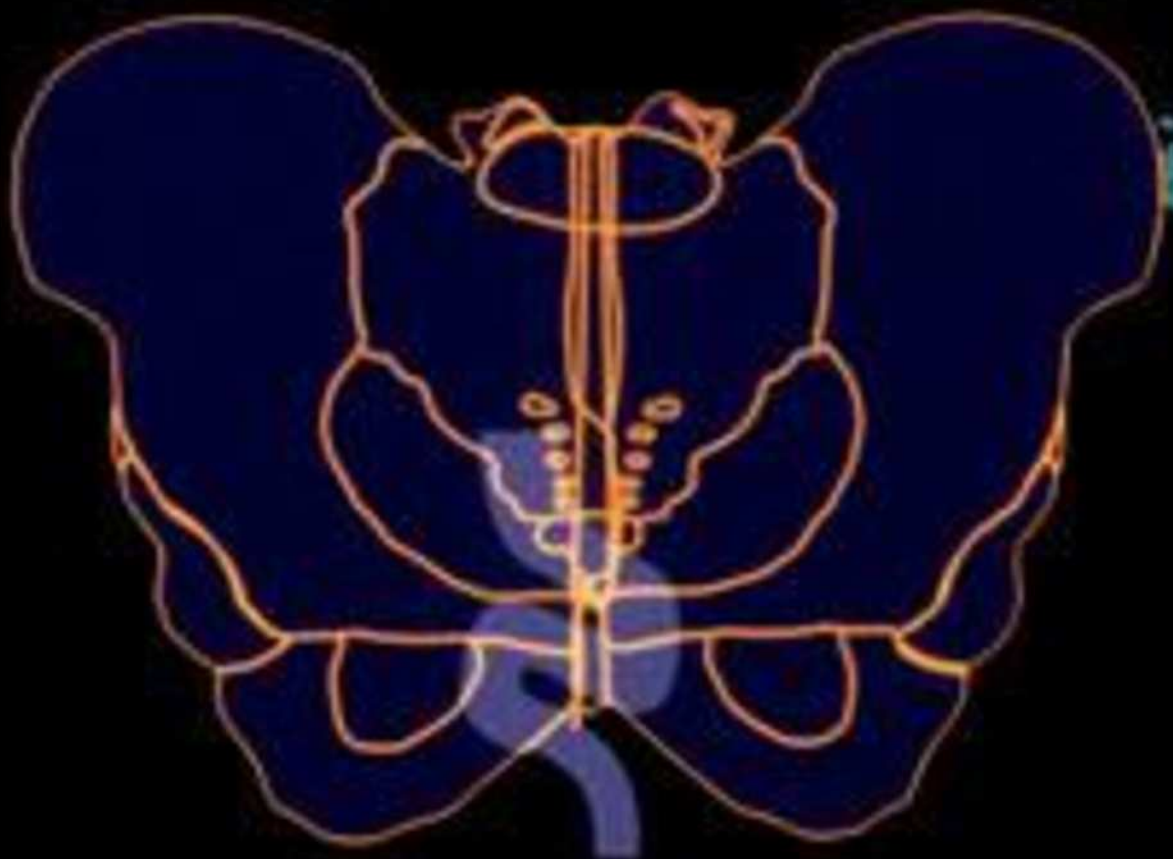
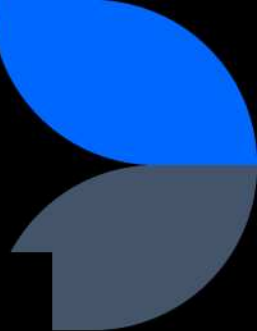
- Tagada võimalikult rohkem privaatsust patsiendile
- Detektorlaud vertikaalasendis
- Patsient istub spetsiaalsel pott-toolil/“troonil“
- Jalgade tugi
- Maksimaalselt „füsioloogiline“ asend



1 – Rahuolekuülesvõte (*At rest*)

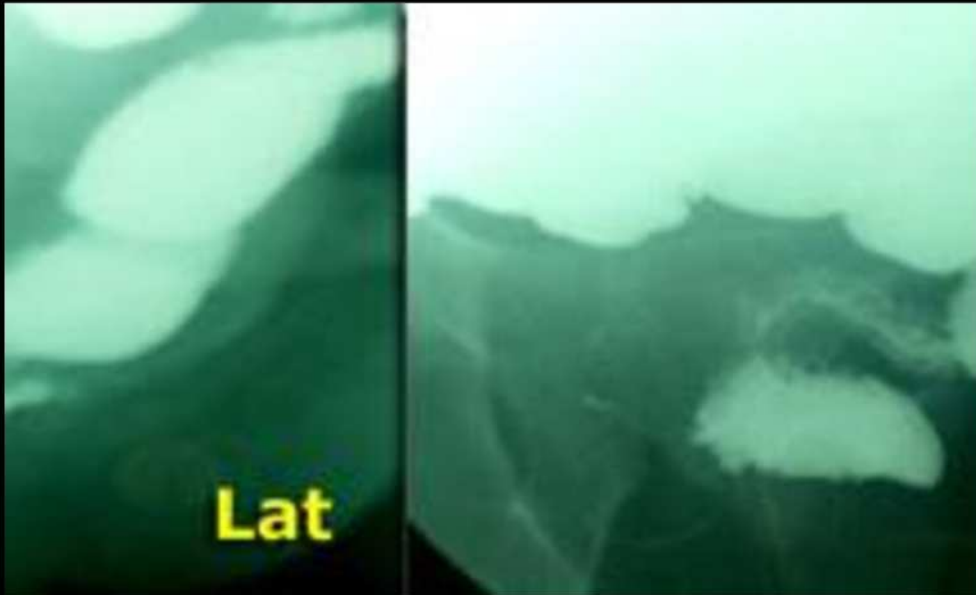


- Külgsuunas ülesvõte
- Patsient istub, ei tee midagi
- Kahtluse korral saab patsient keerata röö-toru suunas ja teha AP-ülesvõte
 - Aktuaalne kui näha „pseudoinvaginatsiooni“, mida võib simuleerida S-kujuline pärasool

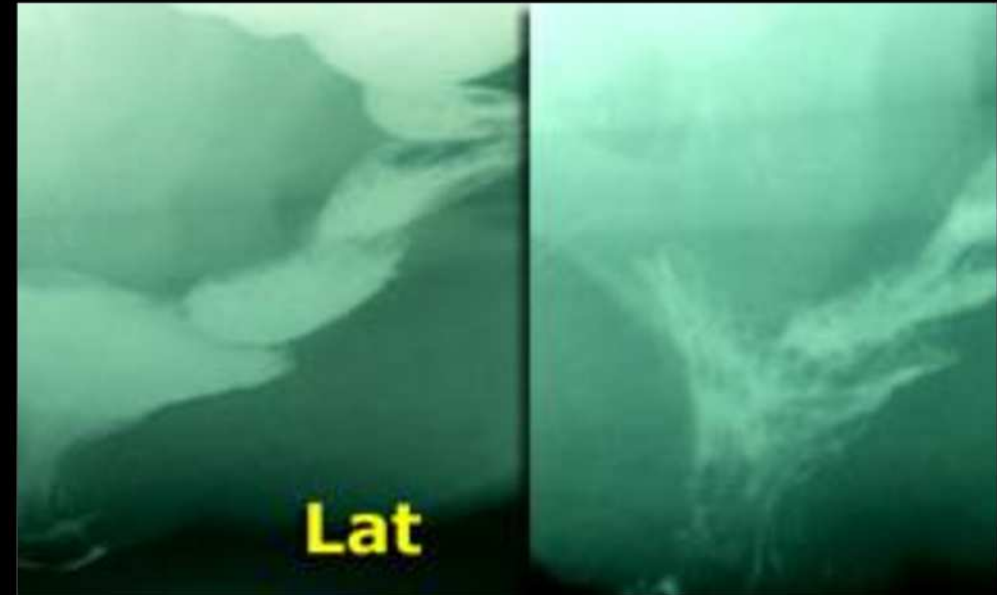


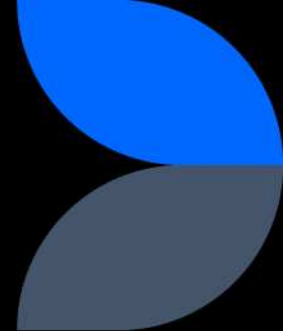
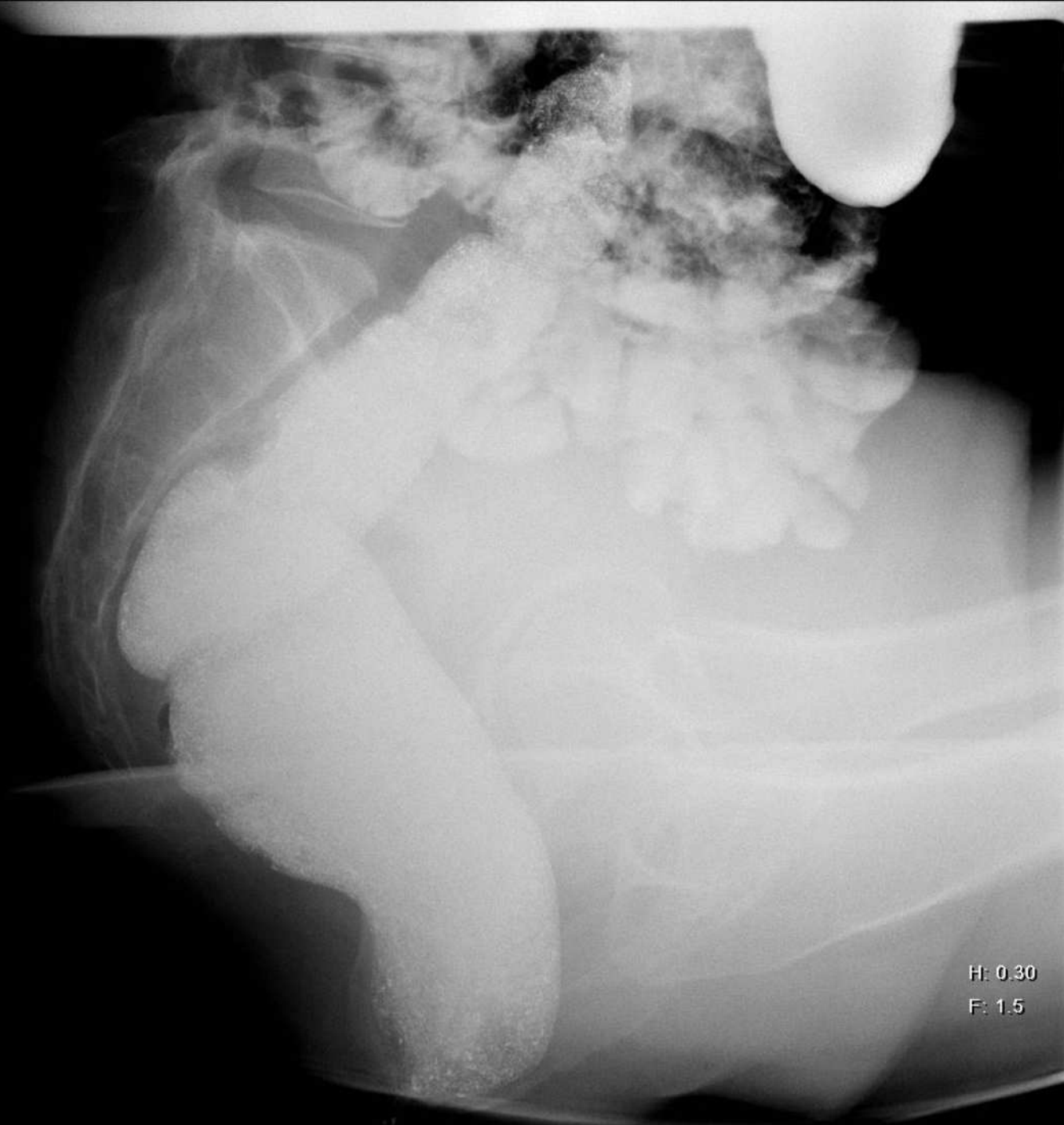
Tõeline vs pseudoinvaginatsioon

S-kujuline rektum



Sisemine invaginatsioon

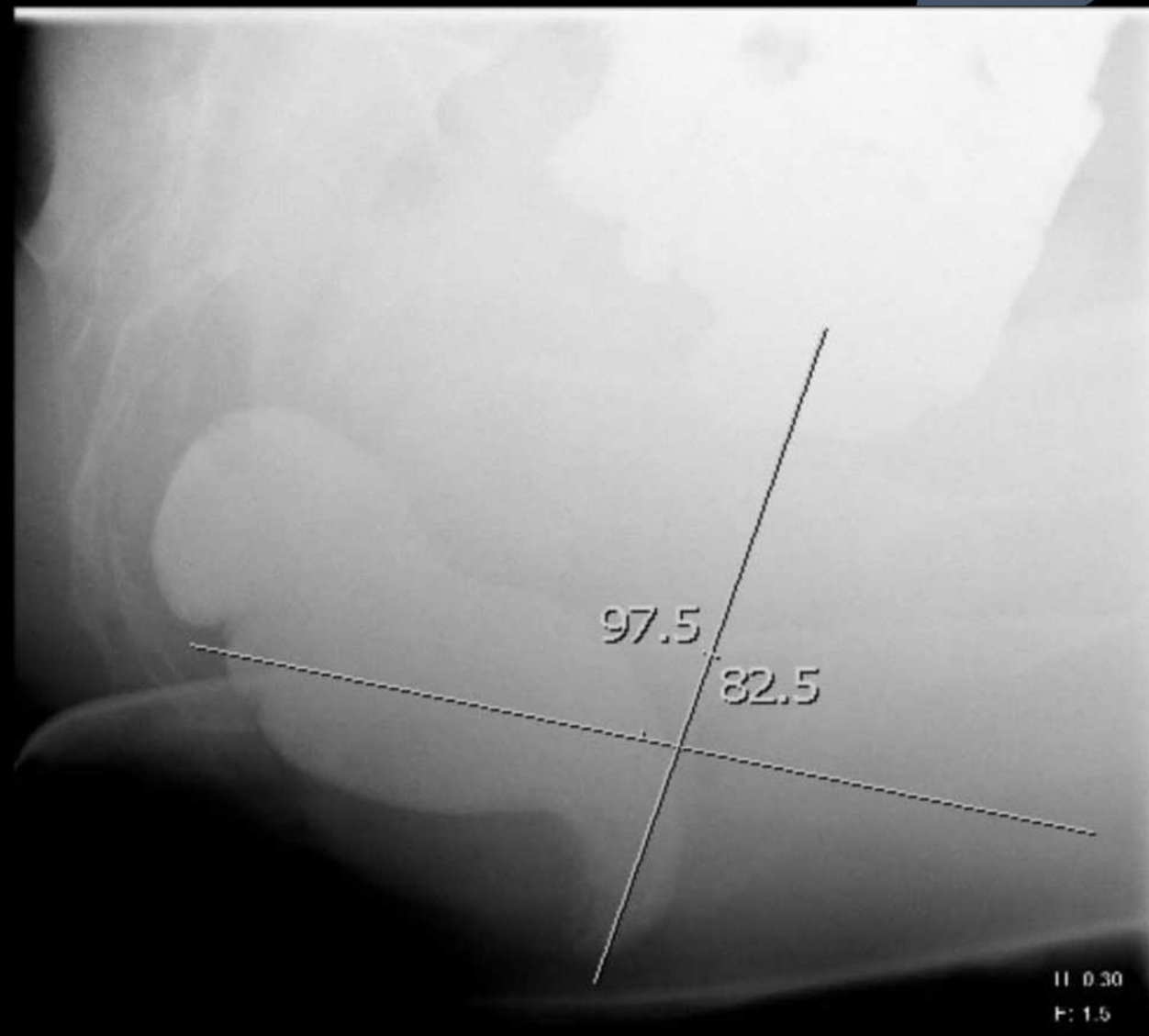
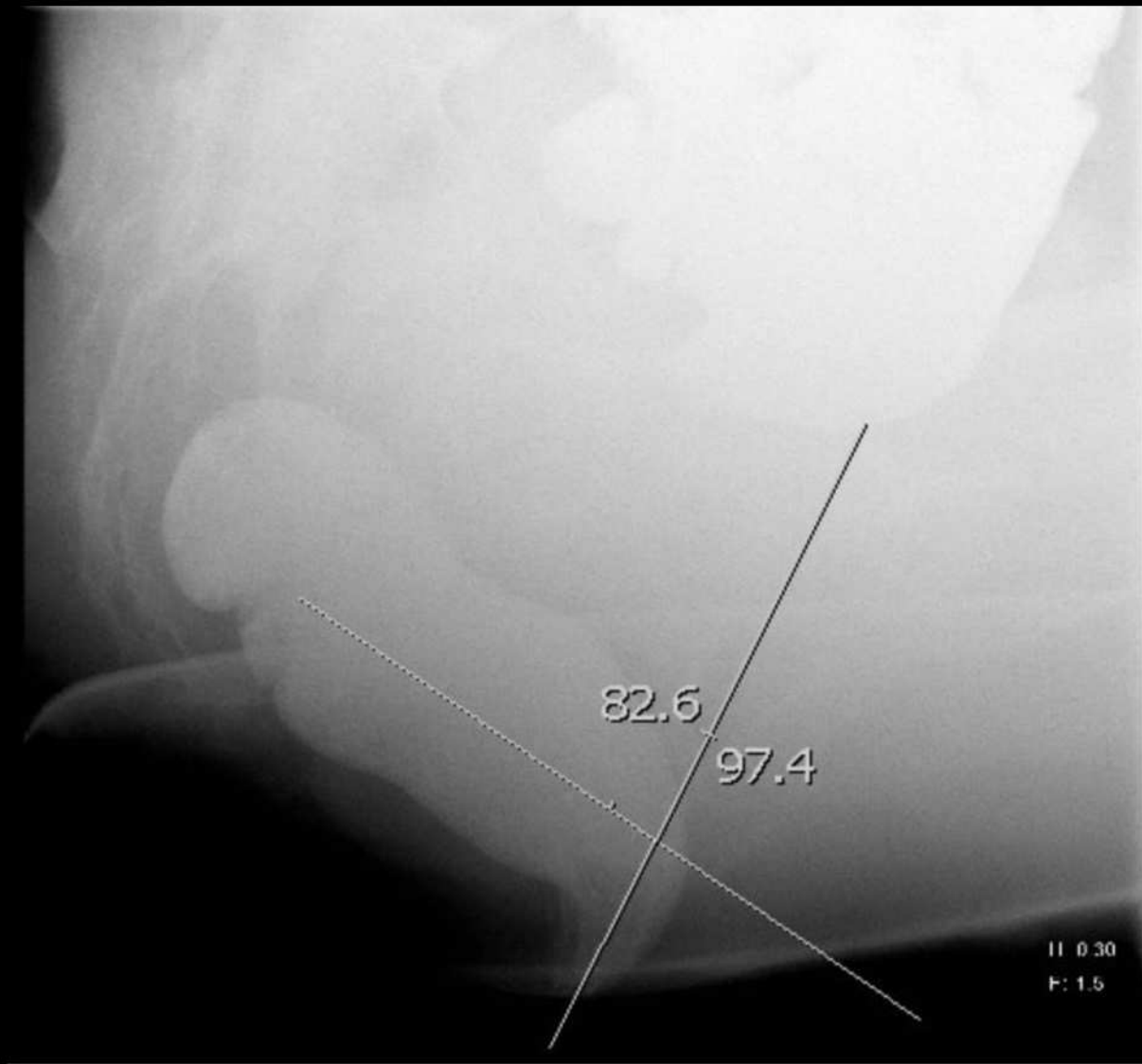


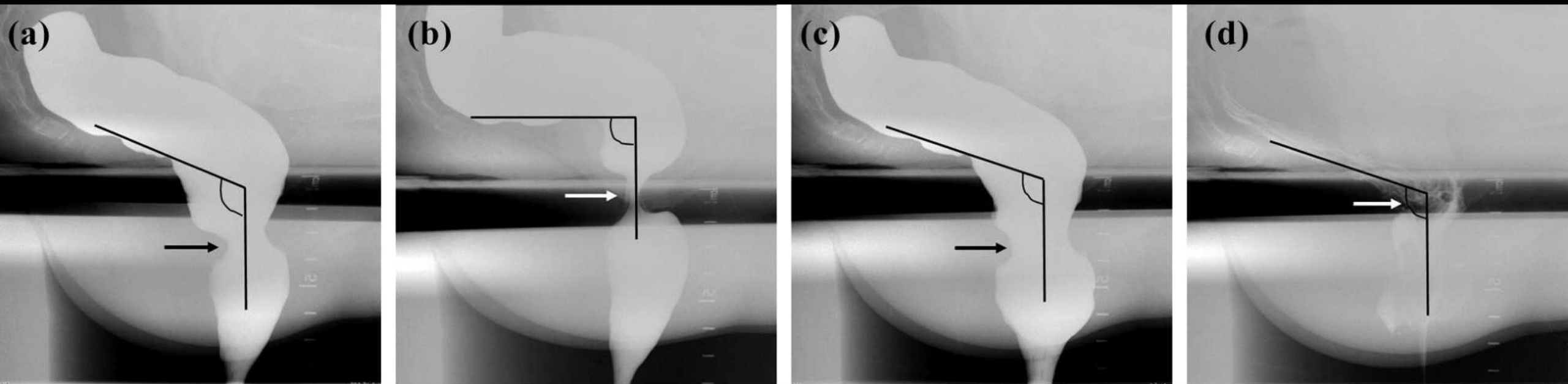




2 – Kegeli manööver

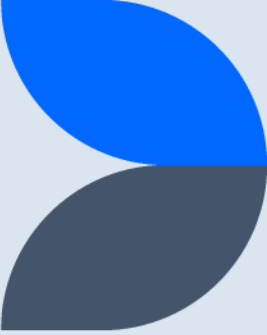
- Patsient peab vaagnapõhja pingutama, kuid pärasoolt mitte tühjendama
- Patsiendile arusaadav seletus ligikaudselt: kujuta ette, et oled keset kaubakeskust, tahad väga potile minna, aga WC-d pole kuskil
- Ülesvõtte või **seeria** külgsuunas
- Oluline vaagnapõhja liikumise hindamiseks
- Seeriaga kergem valida sobivaid pilte anorektaalnurga mõõtmiseks (ARA)





A 69-year-old patient with incontinence. Lateral images acquired during **a** rest, **b** Kegel maneuver, **c** strain, and **d** post evacuation. There is normal pelvic floor elevation during the Kegel maneuver with an expected decrease in the anorectal angle of approximately 20° (from 112° at rest to 92°). During strain, the anorectal angle becomes more obtuse and pelvic floor returns close to resting position. In this patient, the anal canal (arrows) is open on all images (abnormal finding), consistent with history of incontinence

Mõõtmised



- Anorektaalnurk (ARA)
 - Üks joon paralleelselt anaalkanalile
 - Teine joon kas paralleelselt rektumile või mööda rektumi tagapinda
- ARA normivahemik rahuolekus (1. seeria) 70 kuni 140 kraadi.
- Rahuolekus anaalkanal kinni
- Kegeli manöövri ARA väheneb
- Anaalkanal võib Kegeli manöövri ajal lüheneda
- ARA diagnostiline väärtus väga küsitav

3 - Valsalva manööver



- Kegeli manöövrile sisuliselt vastupidine
- Haige pressib nagu tahaks soolt tühjendada, aga hoiab anaalsfiktteid kinni
- Hinnatav koos Kegeli manöövri pildi/seeriaga
- Võib esile tuua teatud patoloogiaid
- **Manöövrit ei teostata kui kaebuseks roojapidamatus või madal anaalsfinktri toonus** (tõenäoliselt kaotab rektumi kontrastainet)

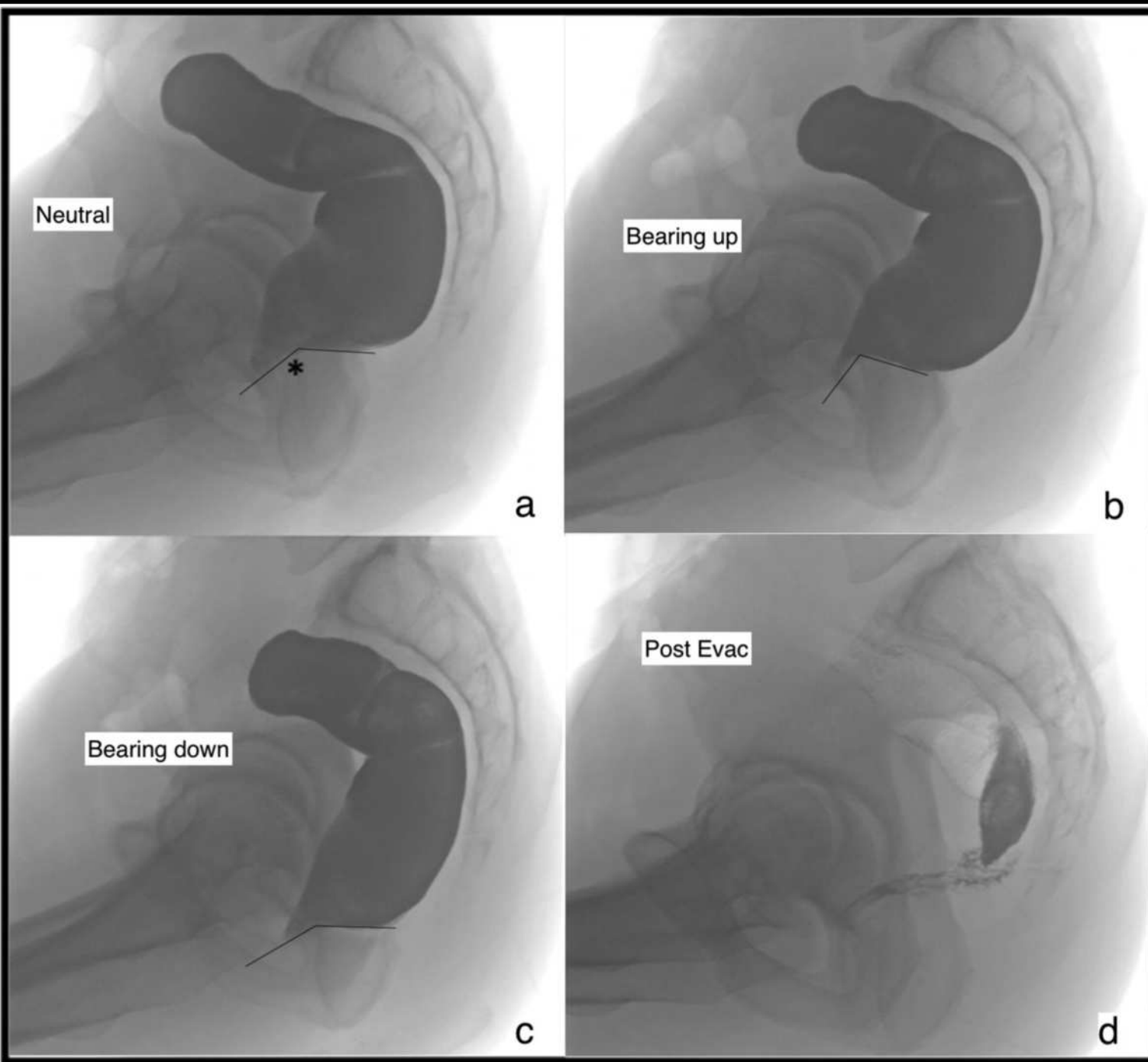
4 – Aktiivne defekatsioon

- Haige sooritab defekatsiooni
- Seeria, mitte üksikülesvõte
- Kui pärasool ei ole ühe seeriaga täielikult tühjenenud – korrata seeriat järjest
- Kui püsib siin mittetäieliku tühjenemise tunne, patsient võib ennast aidata tema jaoks mugava manöövriga
 - Vajadusel pakkuda patsiendile kinnast
 - Võib suruda vastu perineumi või läbi tupe tagaseina

5 – Tühjendamisjärgne ülesvõte



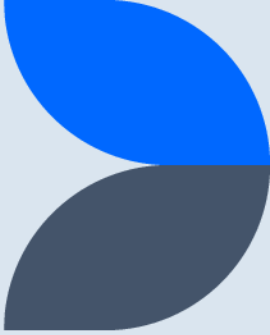
- Tehakse vajadusel
- Haige pressib maksimaalse jõuga peale täieliku soole tühjendamise
- Tehakse üldjuhul üksikülesvõte
- Aitab diagnoosida ekstreemset vaagnapõhja allavajet



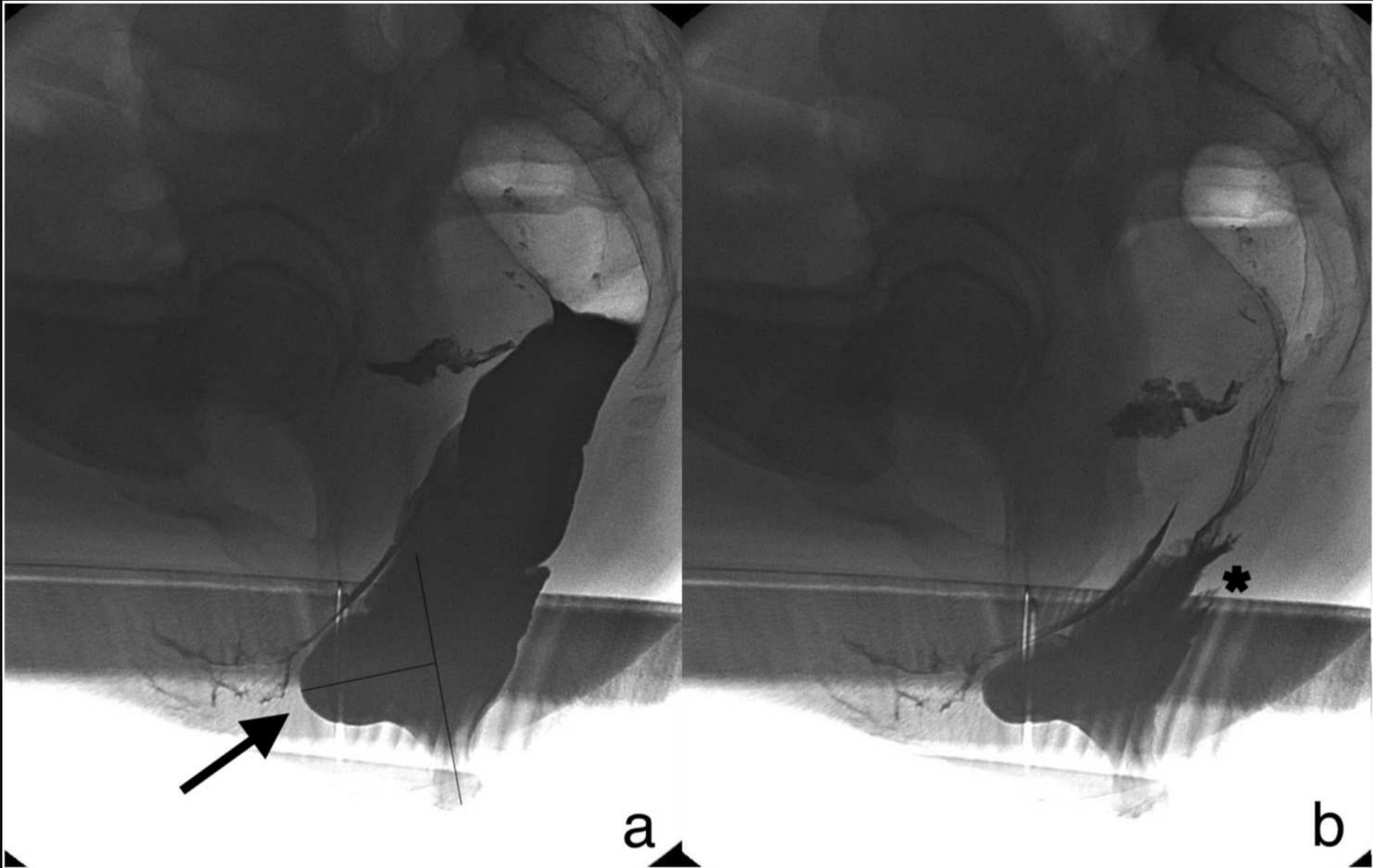
Patoloogiline leid

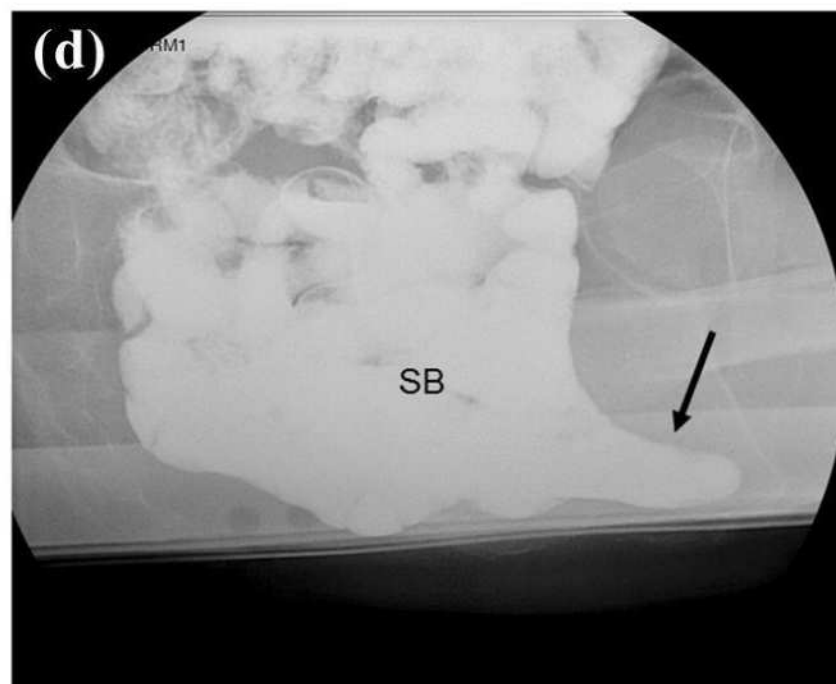
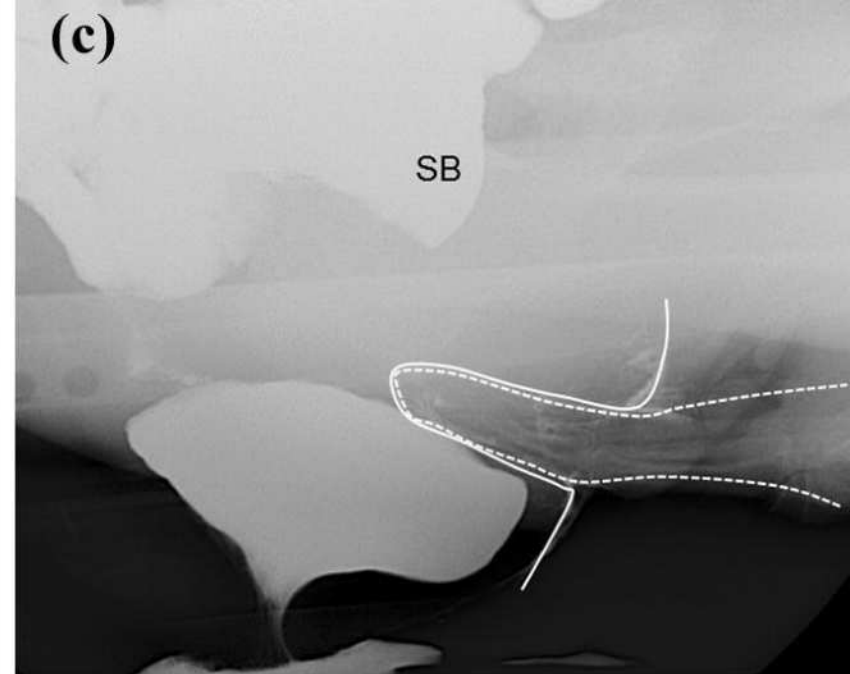
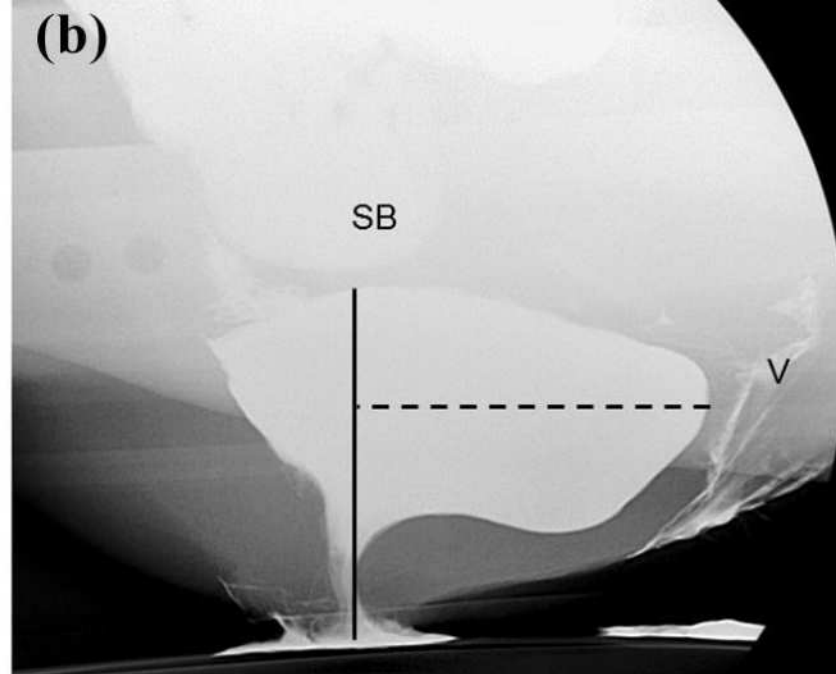
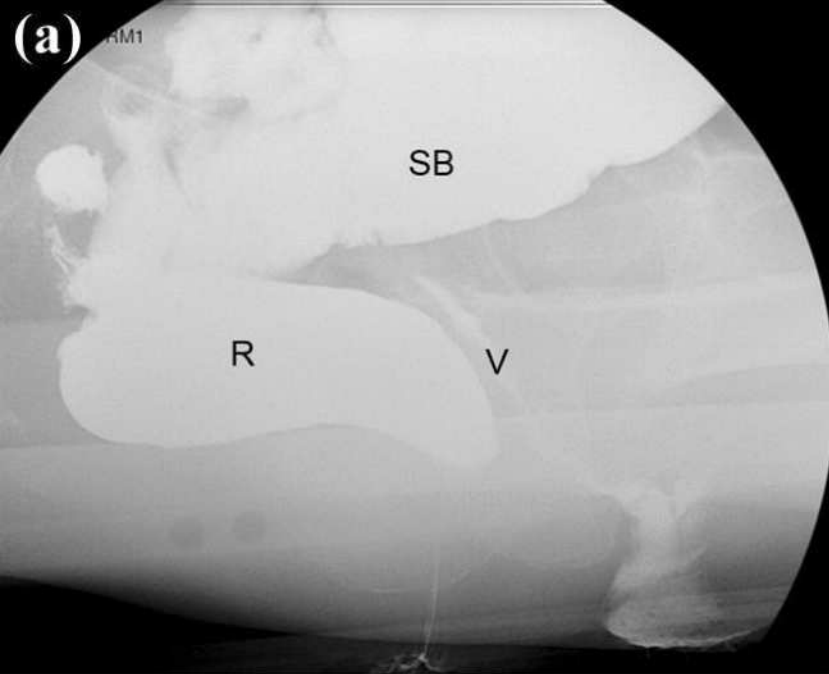
- Rektotseele
- Enterotseele
- Sigmoidotseele
- Tsüstotseele
- Rektumi prolaps
- Invaginatsioon
- Allavajunud lahkliha sündroom (*descending perineum syndrome*)
- Lahklihasong (*perineal hernia*)
- Mittetäielik tühjenemine
- Anism

Rektotseele

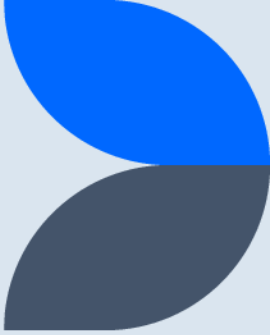


- Eesmine või tagumine (*anterioorne vs posterioorne*)
- Olemuselt pärasoole seina väljavõlvumus kõhu eesseina (ja tupe) suunas
- Mõõtmiseks:
 - Anaalkanaliga paralleelne joon
 - Eelmise joonega ristijoon väljavõlvumuse suunas
- Oluliseks peetakse üle 2,5 cm rektotseelet (alla selle = väike)
- Suur rektotseele = üle 3,5 cm
- Väikeseid leidub sageli asümptomaatilistel patsientidel
 - Riskifaktoriks naissugu, mitmed sünnitused, krooniline kõhukinnisus, kõrge KMI





Enterotseele



- Peen- või jämesoole prolaps väikesesse vaagnasse
- Prolabeerub mööda rektumi eesseina
- Riskifaktoriks hüsterektoomia (22% vs 9%)
- Grade 1 – peritoneumi sisu prolabeerub tupe distaalse $\frac{1}{2}$ -st kaugemale
- Grade 2 – jõuab perineumini
- Grade 3 – prolabeerub anaalkanalist väljapoole



Sigmoidotseele ja tsüstotseele



- Sigmasoole prolabeerumine rektogenitaalruumi
- Kliiniliselt raske diagnoosida
- Defekograafial kergesti nähtav kui sigmasool kontrasteerub
- Kusepõie prolaps eesmisesse vaginaalseina
- Domineerib urineerimishäire (funktsionaalne retensioon)
- Reeglina diagnoosiks vajab kas tupe (või lisaks kusepõie) kontrasteerimist

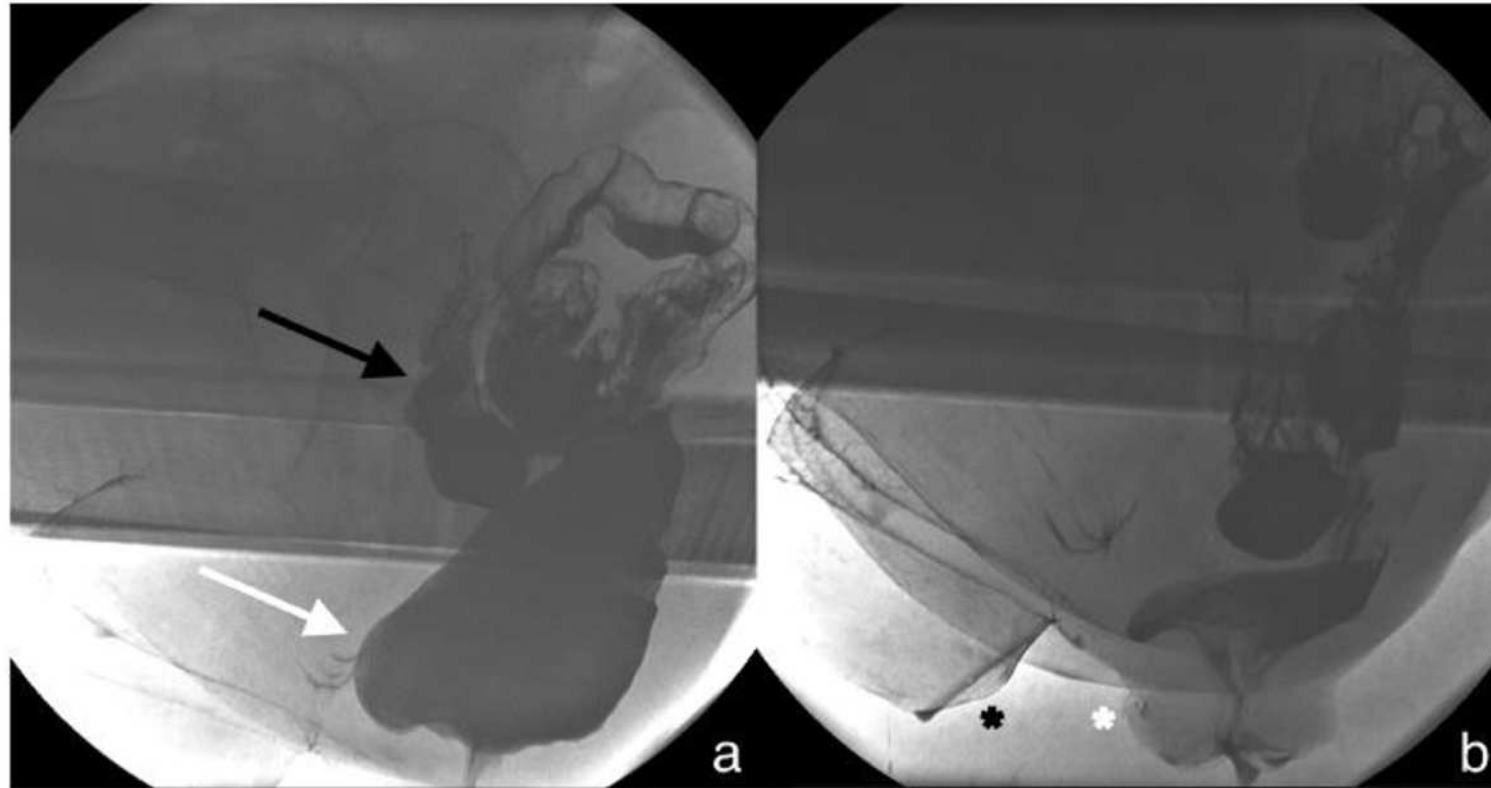


Figure 5. Sigmoidocoele (a, black arrow, shown as herniation of sigmoid colon into the rectogenital space), anterior rectocoele (a, white arrow), uterine prolapse (b, black star, confirmed clinically) and anal prolapse (b, white star, shown as protrusion of the rectum/anal canal beyond the anal verge).



Figure 6. Cystocele without intravesical contrast in a female patient with vaginal contrast, seen as impression of the posterior bladder wall and vagina on the anterior rectum (arrow).

Allavajunud lahkliha sündroom

- Liigne lahkliha struktuuride allavaje neutraalasendis ja Valsalva manöövril
- Põhjuseks sageli vaagnapõhjalihaste nõrkus (omaette põhjustatud kroonilisest kõhukinnisusest)
- Universaalseid hindamiskriteeriume ei ole
- Enamasti diagnostiline kui defekatsioonifaasis perineumi struktuurid prolabeeruvad >3 cm *linea pubococcygea*-st
- Sage koosinemine teiste vaagnapõhja patoloogiatega

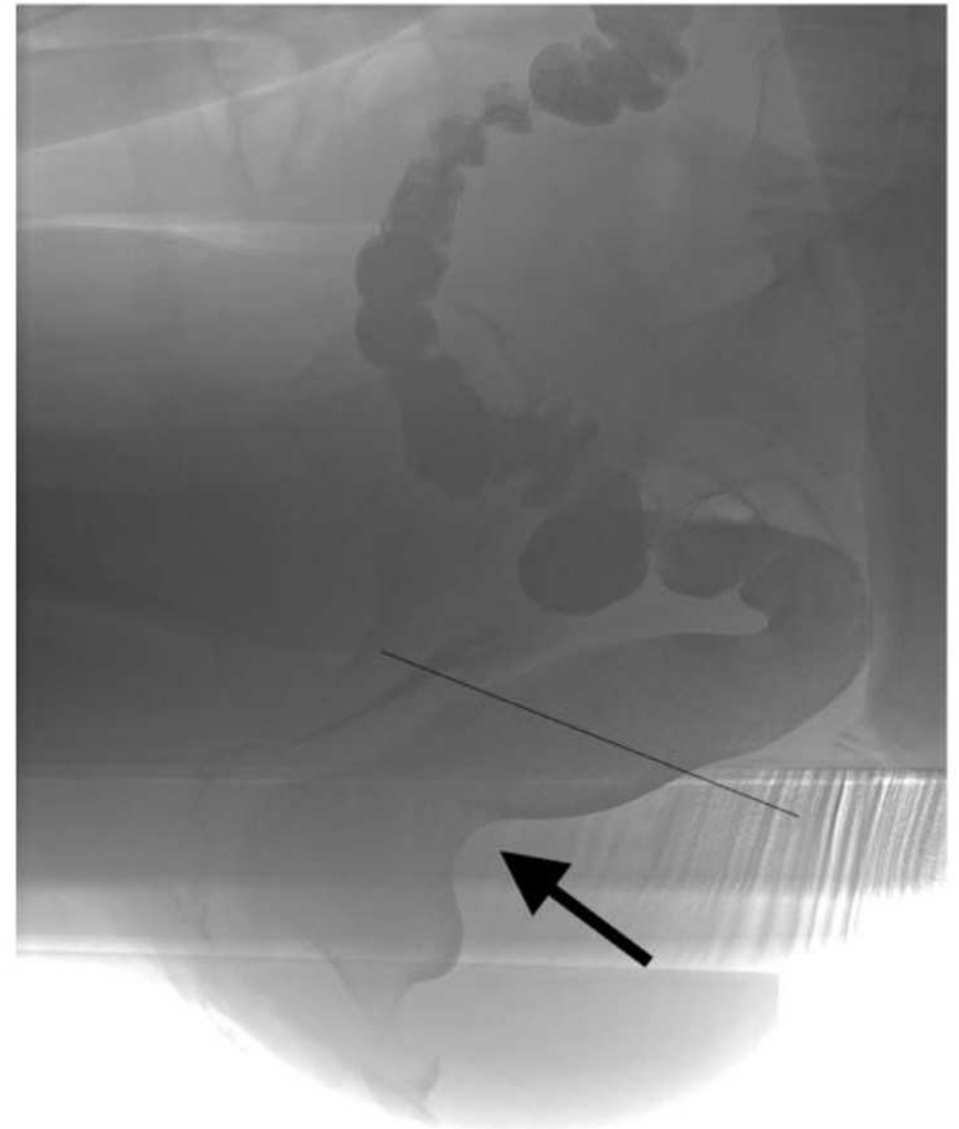
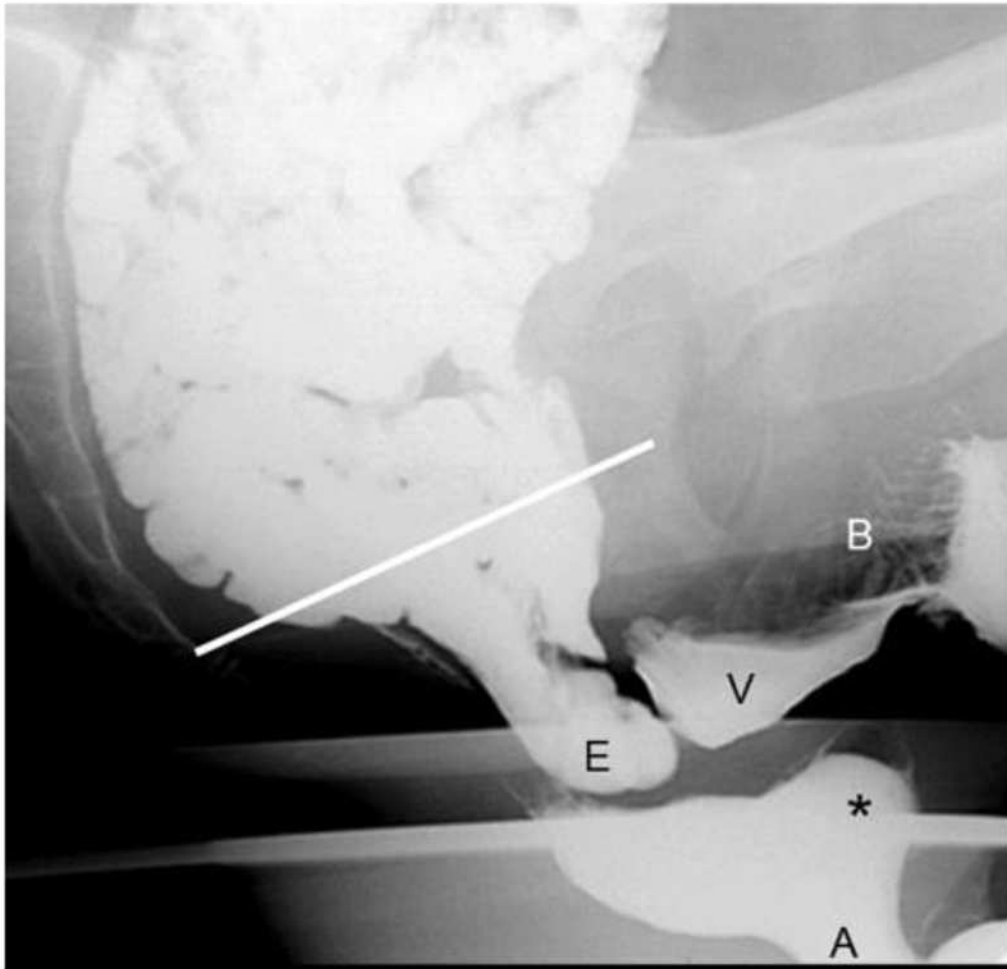


Figure 7. Descended perineum (well below the pubococcygeal annotated black line) and herniation of the levator plate (arrow).

Anism

- Sama mis vaagnapõhja düssünergia
- *M. puborectalis* ja *m. sphincter ani externus* relaksatsioonihäire
- Uuringul anaalsfinktri mitterelaksatsioon või ekstreemsel juhul paradoksaalne *m. puborectalis*-e kontraktsioon defekaatsioonil
- Uuringul:
 - ARA ei suurene
 - Defekatsioon pikeneb või jääb mittetäielikuks
 - Anaalkanal jääb kinniseks
 - Vaagnapõhi ei vaju (füsioloogiliselt) alla

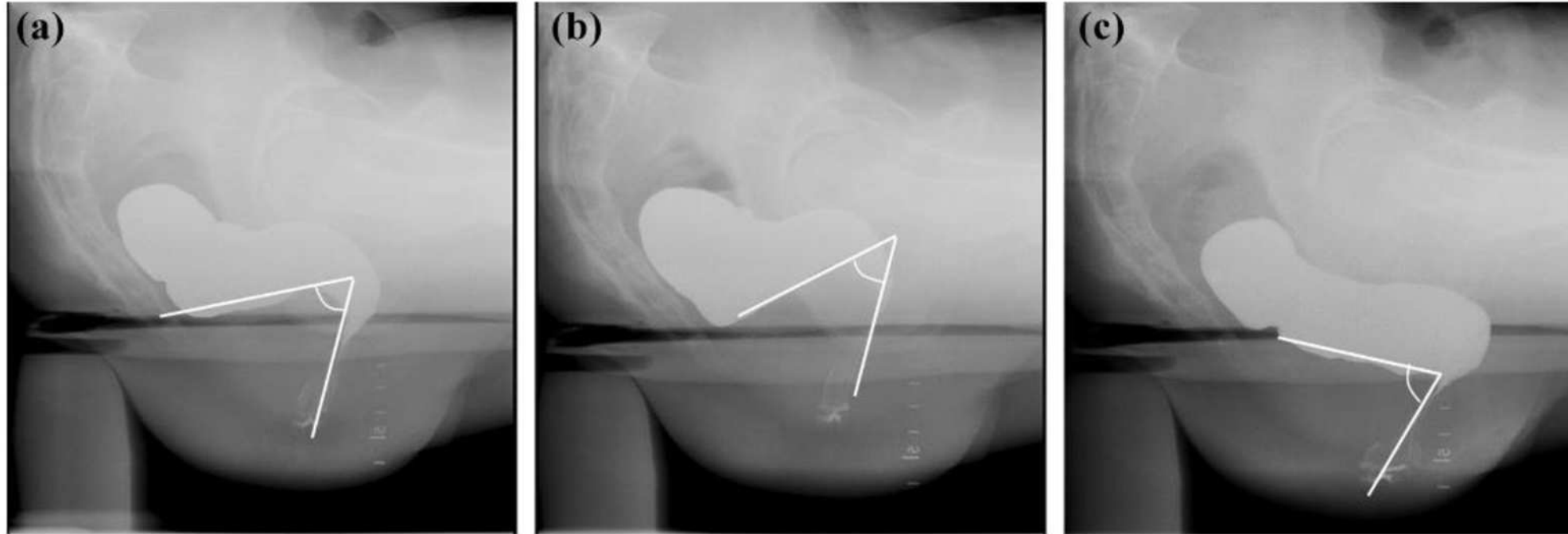


Fig.7 A 46-year-old female with difficulty in evacuation. Lateral images acquired during **a** rest, **b** Kegel maneuver, and **c** straining demonstrate deep impression of the puborectalis sling on the poste-

rior rectal wall with persistently acute anorectal angle. Despite multiple attempts, the patient could not defecate any of the barium paste. This absence of anal sphincter relaxation is consistent with anismus

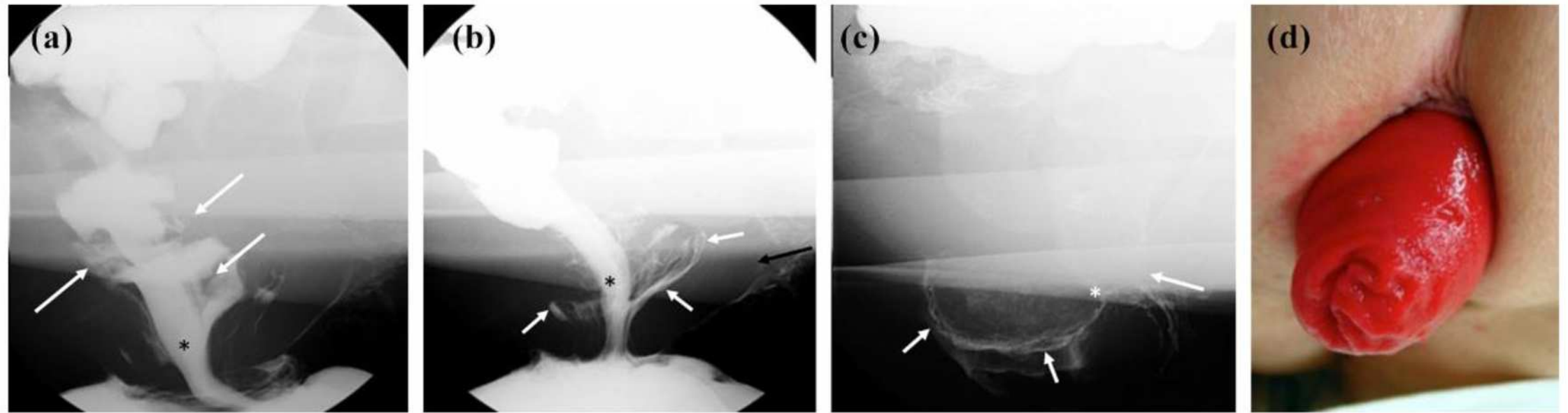


Fig.10 Lateral images acquired during evacuation demonstrating **a** intra-rectal intussusception early, progressing to **b** intra-anal intussusception, and **c** external prolapse on post evacuation strain image. **d** image of non-reducible prolapse after defecography. In this case, the surgeon was called and recommended conservative management with

the application of sugar around the rectum. Sugar works as a desiccant leading to spontaneous reduction and allowing surgical repair to be performed electively, not emergently [17]. Anal canal (*), intussusception (arrows)

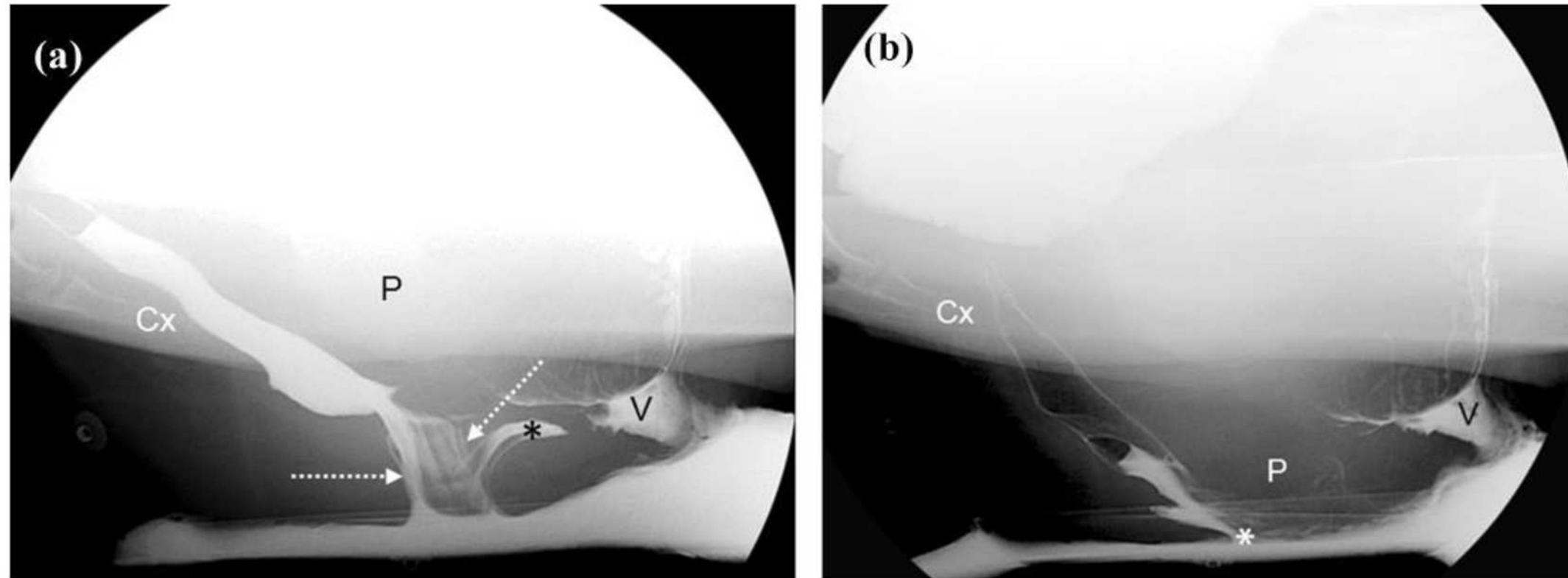


Fig. 11 A 43-year-old mildly obese woman with prolapse considered for repair options. Lateral views during evacuation demonstrate **a** large vaginal impression and an internal rectal intussusception with a bulky low-density component anteriorly pressing on and pushing down the tip of rectocele, and **b** pressure on and displacement of the entire rectum posteriorly and inferiorly, wide separation of rectum and vagina, and the everted rectum pushed onto the bedpan by peritoneal fat. Persisting upper vaginal mass effect may represent the

bladder or bladder with peritoneocele. In the absence of oral contrast, peritoneal herniation may appear as mass-like widening of the space between the rectum and vagina with various degrees of bulging into either structure. Gas attenuation in this space can suggest an enterocele or sigmoidocele. Vagina (V), intussusception (dotted arrows), rectocele (black *), peritoneal contents (P) everted rectum (white *), coccyx (Cx)

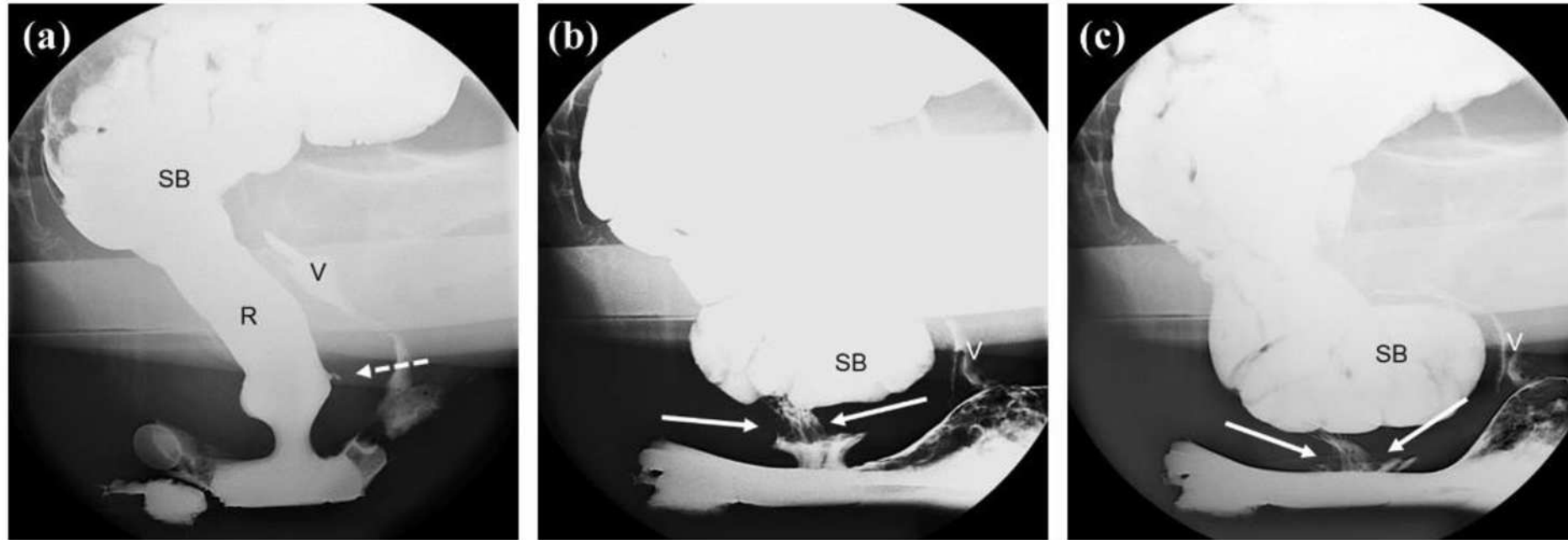


Fig. 12 Lateral images acquired during **a** early evacuation demonstrates a solitary rectal ulcer on the anterior wall of the low rectum (dashed arrow). The rectum has a tubular configuration (R) due to chronic edema and there is widening of the space between rectum and vagina due to chronic regional edema and repeated enterocele

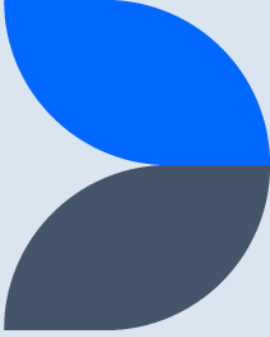
descent. **b** Late evacuation demonstrates decent of the rectal wall into the anus (intra-anal intussusception) (solid arrows) and large enterocele (SB) displacing vagina (V) anteriorly, and **c** late evacuation where the rectal wall descends to the level of the anal verge (overt prolapse) (solid arrows)

Main analysis: DTA characteristics for diagnosis of the five target conditions

Target condition	Imaging	studies (participants)	(%) (95% CrI)	off (%)	Odds Ratio (95% CrI)	Sensitivity (95% CrI)	Specificity (95% CrI)	(95% CrI)	(95% CrI)	(95% CrI)	(95% CrI)
Rectocele	EP	34 (1737)	58.9 (51.3 - 67.8)	> 0 cm (44%)	143.7 (40.0 to 694.5)	0.98 (0.94 to 0.99)	0.78 (0.63 to 0.90)	0.86 (0.76 to 0.95)	0.96 (0.88 to 0.99)	4.37 (2.66 to 10.00)	0.03 (0.01 to 0.08)
			> 2 cm (35%)								
	MRI	19 (659)		> 0 cm (37%)	160.4 (35.0 to 952.3)	0.94 (0.86 to 0.98)	0.90 (0.78 to 0.97)	0.93 (0.85 to 0.98)	0.92 (0.77 to 0.98)	9.63 (4.29 to 36.51)	0.06 (0.02 to 0.16)
			> 2 cm (32%)								
	TPUS	11 (988)		> 1 cm (46%)	66.5 (17.8 to 322.0)	0.88 (0.75 to 0.97)	0.89 (0.81 to 0.96)	0.92 (0.85 to 0.97)	0.84 (0.66 to 0.95)	8.03 (4.37 to 21.48)	0.13 (0.04 to 0.29)
			> 2 cm (46%)								
	EVUS	2 (454)		> 0 cm (50%)	7.6 (2.2 to 38.1)	0.69 (0.52 to 0.89)	0.76 (0.54 to 0.93)	0.81 (0.67 to 0.93)	0.63 (0.47 to 0.82)	2.91 (1.47 to 9.49)	0.41 (0.16 to 0.69)
			> 1 cm (50%)								
	DAE	2 (99)		> 0 cm (50%)	23.8 (3.7 to 266.1)	0.75 (0.54 to 0.92)	0.88 (0.62 to 0.98)	0.90 (0.71 to 0.99)	0.70 (0.52 to 0.89)	6.38 (1.88 to 49.44)	0.29 (0.10 to 0.57)
			> 2 cm (50%)								

Enterocoele	EP	31 (2233)	24.1 (19.6 - 28.7)	> 0 cm below PCL (32%) RV space (35%)	295.9 (105.1 to 1520.3)	0.91 (0.83 to 0.97)	0.96 (0.93 to 0.99)	0.89 (0.80 to 0.97)	0.97 (0.94 to 0.99)	20.25.8 (13.7 to 81.6)	0.09 (0.03 to 0.17)
	MRI	17 (1222)		> 0 cm below PCL (65%)	726.8 (129.6 to 5768.0)	0.85 (0.72 to 0.94)	0.99 (0.96 to 1.00)	0.97 (0.87 to 1.00)	0.95 (0.91 to 0.98)	110.0 (22.6 to 670.1)	0.16 (0.06 to 0.28)
	TPUS	10 (976)		RV septum (50%)	346.7 (60.7 to 3900.2)	0.84 (0.63 to 0.96)	0.98 (0.95 to 1.00)	0.94 (0.83 to 0.99)	0.95 (0.89 to 0.99)	52.2 (16.0 to 340.5)	0.17 (0.04 to 0.37)
	EVUS	3 (471)		RV septum (100%)	69.0 (9.6 to 460.2)	0.68 (0.51 to 0.91)	0.97 (0.80 to 0.99)	0.87 (0.53 to 0.97)	0.90 (0.85 to 0.97)	21.5 (3.6 to 89.1)	0.34 (0.09 to 0.51)
	DAE	2 (70)		RV space (50%)	94.4 (7.4 to 1294.5)	0.74 (0.52 to 0.94)	0.97 (0.75 to 1.00)	0.88 (0.48 to 0.98)	0.92 (0.85 to 0.98)	23.2 (2.9 to 187.2)	0.27 (0.06 to 0.51)
	EDF	3 (139)		Ischiocochial	102.0	0.71	0.97	0.90	0.91	27.0	0.30

Kiirguskoormus



- 1990 a. uuringul oli naistele doos 4.9 mSv +/- 1.6, meestele 0.6 mSv +/- 0.2
- 2022 a. Pääkkö et al. Uuringus minimaalne doos 0,3 mSv.
- TÜK-is raske analüüsida kuna aparatuur ei salvesta DAP-näitu pildipanka
- Fluoro-aeg ei peegelda efektiivdoosi

Autori kommentaar



- Suurepärane PPV vaagnapõhja ravitavate haiguste suhtes
- Vajab protokollide optimeerimist kiirguskoormuse kontekstis
 - Fluoro-režiim annab piisavalt head pildikvaliteeti
 - Vähemalt üksikud kõrgema katoodipingega ülesvõtted siiski ilmselt vajalikud anatoomia detailiseerimiseks?
 - Pilditehnilised aspektid
- Aktsepteeritavat täpsust arutada (prokto)kirurgidega ja/või günekoloogidega

Kasutatud kirjandus

- <https://en.wikipedia.org/wiki/Defecography> [külastatud 11.12.2022]
- <https://radiologyassistant.nl/abdomen/rectum/dynamic-rectal-examination> [külastatud 11.12.2022]
- <https://www.cdc.gov/parasites/whipworm/index.html> [külastatud 11.12.2022]
- Palmer, S.L., Lalwani, N., Bahrami, S. et al. Dynamic fluoroscopic defecography: updates on rationale, technique, and interpretation from the Society of Abdominal Radiology Pelvic Floor Disease Focus Panel. *Abdom Radiol* 46, 1312–1322 (2021).
- Krogh K, Chiarioni G, Whitehead W. Management of chronic constipation in adults. *United European Gastroenterol J*. 2017 Jun;5(4):465-472.
- Lukies M, Harisis G, Jarema A, Scicchitano M, MacLaurin W. Defecating proctography: A pictorial essay. *Radiography (Lond)*. 2022 Aug;28(3):628-633.
- van Gruting IM, Stankiewicz A, Thakar R, Santoro GA, Int'Hout J, Sultan AH. Imaging modalities for the detection of posterior pelvic floor disorders in women with obstructed defaecation syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Sep 23;9(9).
- Goei R, Kemerink G (1990) Radiation dose in defecography. *Radiology* 176:137–139
- Pääkkö E, Mäkelä-Kaikkonen J, Laukkanen H, Ohtonen P, Laitakari K, Rautio T, Oikarinen H. X-ray video defaecography is superior to magnetic resonance defaecography in the imaging of defaecation disorders. *Colorectal Dis*. 2022 Jun;24(6):747-753.