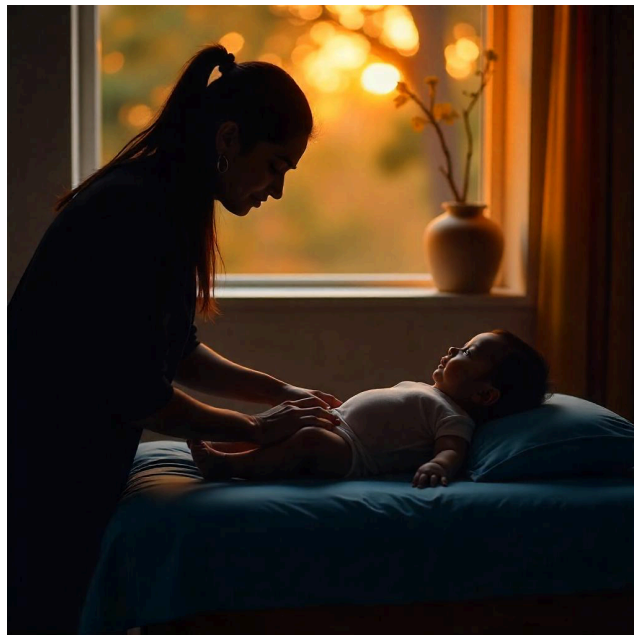


***Impact van osteopathische behandeling op cryptorchisme;
dataverzameling vanuit praktijk en verkennend
netwerkonderzoek richting pilot.***



Auteurs: Bram Nolten en Joally Jonker

Promotors: Annemieke Bakker-Kok en Lianne Bakker-Danenberg

Juni 2025

Afstudeeropdracht voorgedragen met het oog op het afstuderen aan het
Nederlands Academisch College voor Osteopathie en Mesologie (NACOM)

Voorwoord

Reden tot het volgen van de opleiding osteopathie kwam voort uit het verlangen naar meer kennis over de samenhang van het menselijk lichaam. Dit gemis was de aanleiding tot de stap richting de osteopathie en de start van een leerzame reis en mooie vriendschap.

Deze thesis vormt het sluitstuk van onze opleiding en het behalen van de titel D.O. (Diploma in Osteopathie). Het is opgesteld in het kader van het Research Plan voor de opleiding Osteopathie College Sutherland. Met deze aanpak hopen wij een bijdrage te mogen leveren aan de wetenschappelijke onderbouwing van de effectiviteit van osteopathie.

Tijdens dit traject hebben wij veel gehad aan de steun, begeleiding en het geduld van diverse mensen. Wij willen hen dan ook oprecht bedanken voor hun tijd, toewijding en betrokkenheid.

Wij willen onze promotors Lianne en Annemieke bedanken voor hun scherpe blik en heldere feedback gedurende het proces. Dankzij jullie ondersteuning en kritische reflectie hebben wij dit onderzoek naar een hoger niveau kunnen tillen.

Lotte, wij willen jou bedanken voor de taalkundige begeleiding. Jouw expertise en nauwkeurigheid hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan de helderheid van deze thesis.

Joally

Vincent, bedankt voor jouw engelengeduld, de ruimte die je mij al die jaren gaf en het vertrouwen dat je bleef houden, ook op momenten dat ik dit niet had.

Bram, bedankt voor de fijne samenwerking en het samen doorlopen van dit traject. Het was bijzonder deze laatste fase samen af te ronden. Jouw humor, hyperfocus en het kunnen delen van frustratie maakte dit proces lichter en zorgde voor de nodige motivatie. Dat maakt deze afronding extra waardevol.

Bram

Lotte, mijn lieve vrouw. Bedankt voor de steun die je me wederom hebt gegeven, in ruimte en verhelderend inzicht, wanneer ik dit nodig had.

Joally, bedankt dat je dit project met mij wilde starten. Ik had dit met niemand anders kunnen en willen doen, bedankt voor je begrip. Je hebt me er bij tijden echt doorheen gesleept. Ik kan niet anders zeggen dat dit onze vriendschap alleen maar heeft versterkt.

Samenvatting

Achtergrond

Cryptorchisme is de meest voorkomende genitale afwijking bij jongens. Het is de verzamelnaam voor het niet juist indalen van de testis. Vanuit de geneeskunde bestaat enkel een operatie als behandelwijze. In de osteopathie wordt verondersteld dat een alternatieve behandeling via osteopatische technieken een positief effect heeft op de indaling van de testis bij jongens met cryptorchisme.

Doel

Het eerste doel is het formuleren van osteopatische verklaringsmodellen voor cryptorchisme. Het tweede doel is volgens het Research Plan van College Sutherland in kaart wat bekend is in de literatuur en vergelijken wij dit met praktijkinformatie vanuit kinderosteopaten. Een derde doel is het verkennen van een mogelijke samenwerking met de reguliere gezondheidszorg, met name de urologie in Nederland. Om zo de kaders waarin dit mogelijk is duidelijk te maken.

Methode

Literatuurstudie is uitgevoerd om een basis te creëren in kennis over huidige behandelmethodes en gebruikte parameters. Middels een enquête verspreid over 89 erkende kinderosteopaten verkrijgen wij inzicht over de praktijk.

Volgens een top-down tactiek wordt contact gezocht met kinderurologen via de verschillende ziekenhuizen van Nederland en uit het eigen netwerk.

Resultaten

De resultaten van de vakgroep ondersteunen de gevonden literatuur, dat osteopathie een mogelijke behandelwijze is voor jongens met cryptorchisme. Echter moet dit nog middels een goede methodiek bewezen worden. Lichamelijk onderzoek door een kinderuroloog is het meest effectieve meetinstrument waarbij de parameter de ingedaalde testis is.

De samenwerking met de reguliere gezondheidszorg bleek, met de in de literatuur gevonden methodiek, moeilijk mogelijk. Deze methodiek is kritisch bekeken en aangepast.

Conclusie

Het vormen van een interdisciplinair netwerk wordt mogelijk geacht middels de aanbevelingen van dit onderzoek en de voorgestelde methodiek voor een pilotonderzoek.

Abstract

Background

Cryptorchidism is the most common genital abnormality in boys. It is a collective term for the improper descent of the testis. Within conventional medical healthcare, surgical intervention is currently the only recognized treatment. However, within osteopathy, there are indications that osteopathic techniques may offer a non-invasive alternative, potentially facilitating testicular descent in cases of cryptorchidism.

Purpose

The first objective is to formulate osteopathic explanatory models for cryptorchidism. The second objective, in line with the Research Plan of College Sutherland, is to map the existing literature and compare these findings with clinical insights from pediatric osteopaths. A third objective is to explore potential collaboration with conventional healthcare, particularly urology in the Netherlands, in order to clarify the frameworks within which such cooperation might be feasible.

Methode

A literature study was conducted to gain a proper foundation of knowledge and to obtain insight into current treatment methods. To gain insight into current clinical practices, a survey is distributed among 89 certified pediatric osteopaths. Following a top-down approach, contact was established with pediatric urologists through the University Medical Center's (UMC's) in the Netherlands and through the researcher's own professional network.

Results

The findings from the survey support the existing literature, suggesting that osteopathy may be a potential treatment option for boys with cryptorchidism. However, this still requires validation through rigorous research methodology. Physical examination by a pediatric urologist is the most effective measurement tool, with the descended testis serving as the primary parameter. According to this study, collaboration with urologists has proven to be limited. A lack of interest or excessive workload may be contributing factors.

Conclusion

A thorough exploration of opportunities for collaboration with medical professionals can be made possible by refining the proposed pilot study methodology and implementing the suggested strategy for building a professional network possible.

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	2
Samenvatting.....	3
Abstract.....	4
Lijst van afkortingen.....	8
1. Inleiding.....	9
2. Methodologie.....	10
2.1 Literatuurstudie.....	10
2.2 Enquête onderzoek.....	11
2.3 Werving van artsen.....	11
2.4 Werkverdeling.....	12
3. Cryptorchisme.....	13
3.1 Definitie.....	13
3.1.1 Palpabele testes.....	13
3.1.2 Niet palpabele testes.....	14
3.2 Prevalentie.....	15
3.3 Symptomen.....	16
3.4 Embryologie.....	17
3.4.1 De Ontwikkeling en Indaling van de Testes.....	17
3.4.2 Ontstaan van de Indifferente Gonade.....	17
3.4.3 Ontwikkeling van de Testes.....	19
3.4.4.1 De eerste fase.....	20
3.4.4.2 De tweede fase.....	20
3.4.4.3 Hoe ontstaat cryptorchisme?.....	21
3.5 Syndromen.....	21
3.5.1 Klinefelter-syndroom.....	22
3.5.2 Noonan syndroom.....	22
3.5.3 Prader willi syndroom.....	22
3.5.4 Androgeen ongevoeligheidssyndroom.....	23
3.5.5 Smith-lemli-opitz syndroom.....	23
3.5.6 Charge syndroom.....	24
3.6 Risicofactoren.....	24
3.7 Gevolgen van cryptorchisme.....	25
3.7.1 Testiculaire kanker.....	25
3.7.2 Onvruchtbaarheid.....	26
4. Benadering van cryptorchisme vanuit reguliere geneeskunde.....	27

4.1 Regulier.....	27
4.1.1 Beleid.....	27
4.1.2 Onderzoek.....	27
4.1.3 Diagnostiek.....	28
4.1.4 Behandelmethodes regulier.....	28
4.1.4.1 Orchidopexie.....	28
4.1.4.2 Conservatieve behandeling.....	28
4.1.4.3 Hormoontherapie.....	29
5. Osteopathie en cryptorchisme.....	30
5.1 Biomechanisch verklaringsmodel.....	31
5.2 Respiratoir en circulatoir verklaringsmodel.....	32
5.3 Metabool verklaringsmodel.....	34
5.4 Craniaal verklaringsmodel.....	35
5.5 Neurologisch verklaringsmodel.....	36
5.6 Toegevoegde waarde van osteopathie.....	37
6. Resultaten.....	39
6.1 Enquête.....	39
6.1.1 Ervaring respondenten.....	39
6.1.2 Patiënten instroom.....	39
6.1.3 Palpatie en positie testis.....	39
6.1.4 Dysfuncties en behandeling.....	40
7. Kritische blik op de methodiek.....	43
7.1 Onderzoeksmethodiek.....	43
7.2 Validiteit optimalisatie.....	44
7.3 Inclusie en exclusie criteria.....	45
8. Discussie.....	46
8.1 Respondenten.....	46
8.2 Ervaring.....	46
8.3 Palpatie.....	46
8.4 Dysfuncties.....	46
8.5 Effectiviteit.....	47
8.6 Netwerk.....	47
9. Conclusie.....	49
10. Aanbevelingen.....	50
10.1 Vernieuwde inclusie - exclusie voorstel.....	50
10.1.1 Inclusiecriteria.....	50
10.1.2 Exclusiecriteria.....	50
11. Literatuur.....	52
Lijst met Figuren.....	61

Bijlagen.....	62
Bijlage 1: Zoekwoorden.....	63
Bijlage 2. Handtekening begeleiders Thesis Osteopathie.....	64
Bijlage 3: Enquête.....	65
Bijlage 3: Mail naar urologen.....	72
Bijlage 4: Lijst benaderde kinderoosteopaten.....	73

Lijst van afkortingen

AIS	Androgeen Ongevoeligheidssyndroom
AMS	Arteria Mesenterica Superior
AR-gen	Androgeen Receptor Gen
ASD	Autism-Spectrum Disorder
ATS	Apertura Thoracicus Superior
BLT	Balanced Ligamentous Tension
CHARGE	Charge Syndroom
FSH	Follikel-Stimulerend Hormoon
GOT	General Osteopathic Treatment
GnRH	Gonadotropin-Releasing Hormone
HPG-as	Hypothalamus-Hypofyse-Gonaden As
INSL 3	Insulin-Like Factor 3
JGZ	Jeugdgezondheidszorg
KS	Klinefelter-Syndroom
LH	Luteïniserend Hormoon
NST	Niet Scrotale Testis
PFAS	Per- en Polyfluoralkylstoffen
PWS	Prader Willi Syndroom
RTM	Reciproke Tensiemembraan
SHH	Sonic Hedgehog Eiwit
SLOS	Smith-Lemli-Opitz Syndroom
SRY-gen	Testis bepalende Factor
SSB	Synchondrosis Sphenobasilare
TLO	Thoracolumbale overgang
UMC	Universitair Medisch Centrum

1. Inleiding

Het belangrijkste biologische proces voor het voortbestaan van de mensheid is voortplanting. De eikel en spermatozoon versmelten bij bevruchting. De basisvoorwaarden voor voortplanting ontwikkelen zich tijdens de embryonale ontwikkeling. In deze fase is het bij de ontwikkeling van de man noodzakelijk dat afdaling van de testikels vanuit de buikholte naar het scrotum plaatsvindt. De testiculaire indaling wordt beïnvloed door een complex samenspel van onder andere anatomische, hormonale en genetische factoren, evenals bepaalde risicofactoren. Door juiste indaling ontstaat een lage temperatuur van de testes. Wanneer onjuiste daling plaatsvindt, blijven de testes de kerntemperatuur van het lichaam aanhouden. Een te hoge kerntemperatuur kan een schadelijk effect hebben op de spermaproductie en de vruchtbaarheid.

Er zijn veel studies bekend over de diagnostiek en behandelmethodes in de reguliere gezondheidszorg. Naast de reguliere behandelmethodes, orchidopexie oftewel operatie, is de vraag welke toevoeging de holistische benadering en behandeling kan zijn binnen de bestaande richtlijnen. Deze studie biedt de lezer de nodige achtergrondinformatie en relevante voorkennis. Zo ontstaat een goed begrip van de inhoud van het pilotonderzoek en de aansluiting met gesprekken met professionals uit de reguliere gezondheidszorg.

Deze verkennende studie heeft als doel een meetinstrument en parameters te vinden voor de effectiviteit van de behandeling van cryptorchisme en een brug te slaan tussen osteopathische praktijkervaring, medisch specialistische kennis en wetenschappelijk onderzoek. Centraal staat het opzetten en verkennen van een samenwerkingsverband tussen ervaren kinderosteopaten, studenten van College Sutherland en kinderoorlogen en/of kinderartsen. Door verschillende expertises samen te brengen, ontstaat de mogelijkheid om complexe vraagstukken rond kinderlijke gezondheidsproblemen integraal te benaderen.

Een netwerk vormen is de basis voor degelijk praktijkonderzoek binnen het kader van het Research Plan. Dit plan is ontwikkeld om de effectiviteit van osteopathie op grotere schaal aantoonbaar te maken. Daarbij richt het zich op het verzamelen van data over de effectiviteit van osteopathie in grote getallen patiënten.

Door samenwerking tussen de osteopathie en de reguliere geneeskunde te stimuleren, draagt dit initiatief bij aan een beter begrip van de meerwaarde van integrale zorg, met als uiteindelijke doel: betere, breder gedragen zorg voor het kind.

2. Methodologie

De doelen van de thesis zijn:

1. Formulering van osteopathische verklaringsmodellen bij cryptorchisme;
2. Onderzoek onder kinderosteopaten over de behandeling van cryptorchisme;
3. Verkennend onderzoek voor samenwerking met reguliere geneeskunde (top-down).

De doelen zijn getracht te behalen middels literatuurstudie, enquêteonderzoek onder osteopaten en contact met artsen. Tot slot is geprobeerd een netwerk op te zetten van kinderosteopaten en (kinder)urologen in het belang van het Research Plan volgens College Sutherland.

2.1 Literatuurstudie

De resultaten uit de enquête zijn vergeleken met bestaande literatuur met als doel de voorgestelde onderzoeksmethode kritisch te evalueren. Middels wetenschappelijke databases is gezocht naar relevante literatuur, waaronder PubMed, Google Scholar, Cochrane Library, de database van College Sutherland, Journal of Osteopathic Medicine en Osteopathic Research Web. Met diverse Nederlandse en Engelse trefwoorden, bijgevoegd als bijlage. Verder is gebruikgemaakt van verschillende boeken omtrent de embryologie, en verdiepende onderzoeken en literatuur via onze docent embryologie Evert-Jan Ilbrink. Hierbij zijn enkel de case-studie van Klücken en de Haan (2004), de thesis van Roch (2019) en de literatuurstudie van Lamote (2024) relevant bevonden voor dit onderwerp en komen uit de database van College Sutherland.

Inclusiecriteria voor dit onderzoek zijn studies tussen 2010 en 2025:

- randomized controlled trials;
- reviews en systematische reviews;
- meta-analyses;
- meest recente richtlijnen geraadpleegd met betrekking tot diagnostiek.

Uitsluitingscriteria: irrelevante onderwerpen en opiniestukken.

Data extractie: De informatie van de definitie tot en met de gevolgen is geanalyseerd. Er is gescand op de titel, abstract en conclusie. Daarna is de bron inhoudelijk doorgenomen.

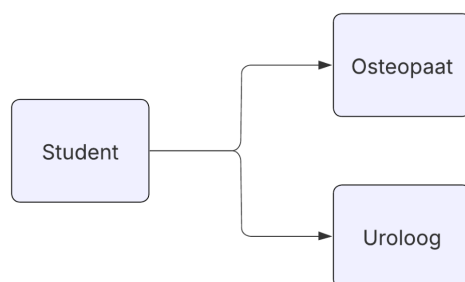
2.2 Enquête onderzoek

Door middel van enquêteonderzoek is getracht meer inzicht te krijgen in de frequentie waarmee kinderosteopaten kinderen met cryptorchisme behandelen, de mate van ervaring hierbij, de effectiviteit van een osteopathische interventie, en het gebruik van meetinstrumenten en parameters binnen hun praktijk. De enquête (Bijlage 1), is middels persoonlijke e-mailing gestuurd aan 89 erkende kinderosteopaten die vermeld staan op de website van opleidingsinstituut Pro Osteo; Panta Rhei (Pro Osteo, z.d.). Deze osteopaten zijn geselecteerd, aangezien zij gespecialiseerd zijn in dit gebied.

2.3 Werving van artsen

Getracht is een netwerk op te zetten van kinderosteopaten en (kinder)urologen. Hierbij is gekozen voor de top-down methode (Figuur 1), waarin de medewerking van een kinderuroloog als belangrijkste schakel werd beschouwd als strategische ingang om het verdere netwerk te vormen.

Het wervingsproces is gestart via meerdere kanalen: LinkedIn, door direct contact op te nemen met diverse ziekenhuizen door het hele land middels e-mails en telefoongesprekken, het persoonlijke netwerk van de onderzoekers en oproepen in de sportschool waar één van de auteurs (Bram) werkzaam is. De keuze voor de gespecialiseerde zorgprofessional is gebaseerd op onderzoek waaruit blijkt dat tot 50% van de diagnoses door een algemeen opgeleide kinderarts onjuist gesteld wordt (Mau & Leonard, 2017; Promm et al., 2021). Daardoor is de focus gelegd op een (kinder)uroloog.



Figuur 1: Top-down benadering van opzetten van het netwerk; de student zoekt zelf de specialist.

2.4 Werkverdeling

Aan het begin van dit onderzoek hebben we de taken eerlijk verdeeld, ieder met een eigen focus. Joally is gestart met het voorbereidende werk voor het literatuuronderzoek. Bram hield zich bezig met de opzet van het netwerk en het verwerken van de binnengekomen resultaten. Naarmate het onderzoek vorderde, hebben wij elkaar aangevuld en taken gezamenlijk uitgevoerd. Regelmatig met elkaar in gesprek gaan en kritisch te kijken naar elkaars werk, heeft tot het uiteindelijke resultaat geleid.

3. Cryptorchisme

In dit hoofdstuk worden de definitie, classificatie, prevalentie, symptomen, pathogenese, embryologische ontwikkeling en de risicofactoren van cryptorchisme uiteengezet. Deze beschrijving biedt de lezer een inhoudelijk kader om cryptorchisme beter te begrijpen, inclusief de normale embryologische ontwikkeling van de testes en de mogelijke afwijkingen die tijdens dit proces kunnen optreden.

3.1 Definitie

Cryptorchisme is de medische overkoepelende term voor één of twee niet juist ingedaalde testes en wordt in de literatuur ook aangeduid als: niet-scrotale testis (NST), waarbij de testis niet in het scrotum ligt of kan blijven liggen tijdens lichamelijk onderzoek ongeacht de oorzaak.

In het vervolg van deze thesis wordt met de term NST verwezen naar de verschillende beelden die onder cryptorchisme vallen. Binnen de classificatie (hoofdstuk 1.2) wordt dit verduidelijkt. Correct ingedaalde testes met een afwijkende ontwikkeling vallen niet onder cryptorchisme (Kamphuis et al., 2012). De congenitale vorm van NST, waar de indaling in zijn normale weg is gestaakt, komt het meeste voor en heeft de hoogste prevalentie. Bij de verworven vorm, ofwel de later ontwikkelde vorm van NST na de geboorte, gaat de indaling van de testikel als normaal, maar migreert de testikel op een later moment weer omhoog het scrotum uit. In veel gevallen is dit te wijten aan de achterblijvende groei van de zaadstreng ten opzichte van de rest van het lichaam (Elseth et al., 2024).

De meest gebruikte indeling van NST is die tussen niet ingedaalde palpabele en niet ingedaalde niet-palpabele testis. Ongeveer 80% van de niet-ingedaalde testikels is palpabel (Elamo et al., 2022). Tot slot is het van belang te noemen wat niet onder NST valt: normaal ingedaalde testis, retractiele testis (wordt in 3.2.1 verder toegelicht) en scrotale testis met onderliggende pathologie. Deze vormen worden uitgesloten voor de opzet van de pilotstudie. Enkel de vormen die vallen

onder NST worden geïnccludeerd. Door te beperken tot vormen die binnen NST vallen, wordt een duidelijk afgebakend klinisch kader gehanteerd.

3.1.1 Palpabele testes

3.1.1.1 Retractiele testes

Deze testes hebben een tijdelijk ingedaalde positie. Door een overactieve cremasterspier wordt de testis na indaling opnieuw het lichaam in getrokken. De cremasterspier ligt rondom de funiculus spermaticus (zaadstreng) en hecht aan de testis waardoor intrekking mogelijk is. Dit is van belang bij een normale temperatuurregulatie van de testes. Bij een overmatige reflex vindt complete terugtrekking plaats, ook bij lichte aanraking van de binnenzijde van het dijbeen (Mellick et al., 2023). De testikel keert uit zichzelf terug in het scrotum of heeft lichte handmatige stuwning nodig (Shin & Jeon, 2020).

3.1.1.2 Inguinale testes

De testes zijn tijdens het indalingsproces vanuit de buik tot aan het lieskanaal gekomen, maar afdaling tot in het scrotum heeft niet plaatsgevonden. Dit is de meest voorkomende vorm van NST bij pasgeboren jongens (Elseth et al., 2024). Spontane indaling van de inguinale testis is gebruikelijk in de eerste zes maanden. Na deze zesde maand wordt dit behandeld via een orchidopexie, dit wordt verder toegelicht in hoofdstuk 4 (Shin & Jeon, 2020).

3.1.1.3 Ectopische testes

Volgens Rodprasert et al. (2024) ligt de te palperen ectopische testis op een abnormale plaats in het lichaam, zie Figuur 2. In tegenstelling tot de retractiele testikel is de testis structureel niet volledig ingedaald en bevindt het zich op een abnormale plaats buiten de indalingsroute. Voorbeelden hiervan zijn: perineaal, femoraal, suprapubicaal en peniel. Mits de testis niet te diep gelegen is, kan op alle locaties de testis gepalpeerd worden.

Deze vorm van cryptorchisme vereist chirurgie om de testis naar een normale locatie te brengen. Spontane indaling is uitzonderlijk. In tegenstelling tot de retractiele testis is de kans van spontane daling bij een ectopische testis erg klein en is orchidopexie (chirurgische correctie van de testis) bijna altijd nodig (Joda, 2019).

3.1.2 Niet palpabele testes

3.1.2.1 Intra-abdominale testes

Deze testes zijn tijdens de indaling niet in het scrotum, maar de buikholte blijven hangen. Soms kunnen ze ook in andere delen van de buik terechtkomen zoals bij de nier, in de buikwand en de retrovesicale ruimte. In zeldzame gevallen,

wanneer de liesopening te breed komt te staan, kan een intra-abdominale testikel in het lieskanaal terechtkomen om vervolgens normaal te kunnen indalen (Leslie et al., 2024). Indien deze niet verder indaalt, zal deze testis als inguinaal gecategoriseerd worden.

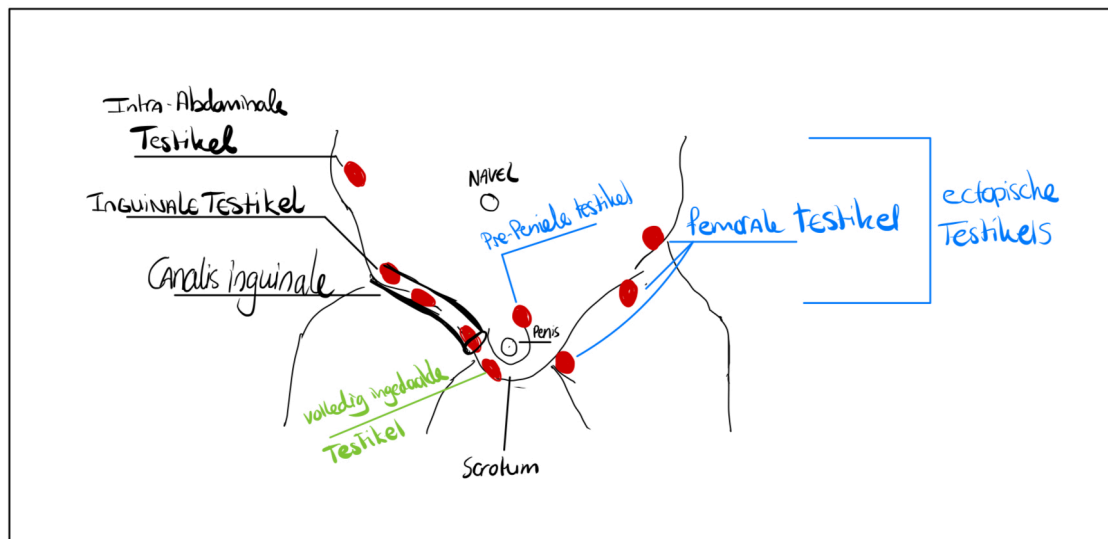
3.1.2.2 Ectopische testes

De indaling van de testes is, net als bij normale indaling, door het lieskanaal gegaan, maar vervolgens in een andere richting gaan afdalen. Hierdoor kan de testis op verschillende locaties terechtkomen, zoals toegelicht bij de palpabele ectopische testis (Figuur 2). Gezien de afwijkende daling en positie van de testis is de kans op waarneming door palpatie tijdens onderzoek minimaal (Docimo et al., 2000; Schieving, 2019).

3.1.2.3 Verdwenen testes

In 20 tot 40% van de niet palpabele testes kan het voorkomen dat deze is verdwenen. Dit is vaak het gevolg van een draaiing van de zaadstreng om zichzelf, wat een bekneling van de bloedtoevoer kan veroorzaken. Hierdoor sterft de testis langzaam af (Titi-Lartey & Khan., 2023).

Figuur 2: Mogelijke positie van de testis (Eigen illustratie, 2025).



3.2 Prevalentie

NST is een van de meest voorkomende ontwikkelingsstoornissen van het mannelijk geslachtsorgaan. De prevalentie is volgens Elamo et al. (2022) variërend vanwege de zwangerschapsduur en het geboortegewicht, en varieert

tussen de 1,6 en 9,0%. Sijtermans et al. (2007) heeft onderzoek gedaan naar de frequentie van niet ingedaalde testis van geboorte tot volwassenheid. De prevalentie van NST bij voldragen jongens met een geboortegewicht boven de 2,5 kg ligt tussen de 1,0% en 4,6%. Bij premature jongens of jongens met een geboortegewicht onder de 2,5 kg varieert dit van 1,5% tot 45,3%. Voor jongens met een geboortegewicht boven de 2,5 kg zijn de prevalentiecijfers van NST als volgt:

- Op 1-jarige leeftijd: 1,0% tot 1,5%;
- Op 6-jarige leeftijd: 0,0% tot 2,6%;
- Op 11-jarige leeftijd: 0,0% tot 6,6%;
- Op 15-jarige leeftijd: 1,6% tot 2,2%.

Spontane indaling wordt vaak waargenomen in de eerste drie tot zes maanden na de geboorte. Echter heeft 1,0% van alle voldragen baby's met een geboortegewicht boven de 2,5 kg nog niet-ingedaalde testikels op 1 jarige leeftijd (Sijtermans et al., 2007). De reden voor spontane indaling van de testis is waarschijnlijk door activatie van de hypothalamus-hypofyse-gonaden-as (HPG-as), wat zorgt voor een toename van hormonen in het lijf (Kuiri-Hänninen et al., 2019). De belangrijkste hormonen voor het indalingsproces zijn: het luteïniserend hormoon (LH), Follikel-stimulerend hormoon (FSH), testosteron en Insuline-like factor 3 (INSL 3). Dit wordt nader toegelicht in het embryologische proces in hoofdstuk 3.5. De HPG-as heeft een essentiële rol voor de ontwikkeling en het functioneren van de testikels. Bij gezonde jongens is er een korte toename van activiteit van de HPG-as tijdens de eerste zes levensmaanden. Echter bij jongens met cryptorchisme is deze toename verstoord. De verstoring van deze activiteit zorgt voor de verminderde aanmaak van hormonen die voor de indaling essentieel zijn en kan daardoor leiden tot cryptorchisme (Kuiri-Hänninen et al., 2019).

NST komt vooral eenzijdig voor, waarbij één van de testis onjuist is ingedaald. Bij circa 10% van de patiënten met NST is sprake van bilateraal cryptorchisme (Leslie et al., 2024).

Verworven cryptorchisme komt voor bij circa 1,5% van de jongens voor de puberteit. Van deze groep zal 77% alsnog een spontane indaling van de testes krijgen tijdens de puberteit. Zonder ingreep zullen bij de overige 23% de testes buiten het scrotum blijven en zal cryptorchisme blijvend zijn (Braga et al., 2017).

3.3 Symptomen

De symptomen van cryptorchisme kunnen variërend zijn en deels afhankelijk van de leeftijd (Leslie et al., 2024). Hieronder een opsomming van de meest voorkomende symptomen:

- Testis is niet palpabel in het scrotum;
- Inguinale hernia;
- Asymmetrie tussen de te palperen testes;
- Pijn in de lies; testis kan ronddraaien in het lieskanaal waardoor de bloedvoorziening naar de testis in gevaar komt. Dit kan voor pijnklachten zorgen (torsio testis);
- Minder uitgesproken plooien van het scrotum;
- Roodheid of zwelling van het scrotum.

Omdat de symptomen variërend van aard kunnen zijn en jonge kinderen dit niet goed zelf kunnen aangeven, is observatie door artsen en ouders het meest leidend zijn voor het herkennen van de aandoening en de bijbehorende kenmerken. Wanneer NST voorkomt als een onderdeel van een syndroom, zoals besproken in hoofdstuk 3.6, wordt het herkennen vaak vergemakkelijkt. Zeker als het voorkomt binnen een cluster van syndromen.

3.4 Embryologie

Voor meer inzicht in het ontstaan van NST is het essentieel om het normale indalingsproces van de testes te begrijpen en te analyseren op welk moment in dit proces de verstoringen optreden die kunnen leiden tot NST. De embryologische ontwikkeling en het indalingsproces is complex. Onderstaand een beknopte embryologische uitleg per fase.

3.4.1 De Ontwikkeling en Indaling van de Testes

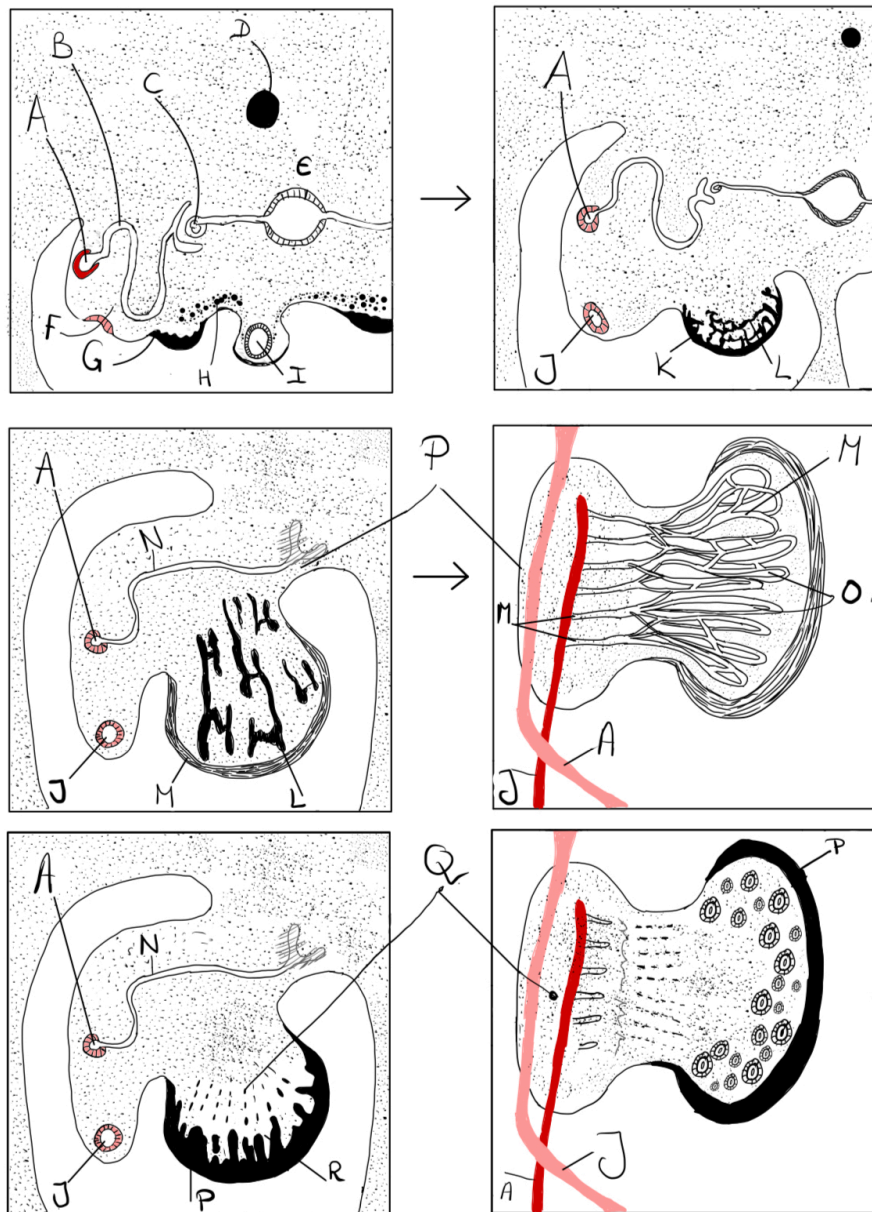
De ontwikkeling van de testes vormt een complex embryologisch proces waarover nog veel onduidelijkheden bestaan binnen de wetenschap. Voordat het ontstaan en de indaling van de testes worden besproken, is het van belang de vorming van de indifferente gonade, de embryonale voorloper van de geslachtsklier, en de omgeving te beschrijven.

3.4.2 Ontstaan van de Indifferente Gonade

Rond de 24e dag van de embryonale ontwikkeling bevinden de meeste oergeslachtscellen (Figuur 3H), de voorlopers van de ei- of zaadcellen, zich craniaal van de allantois (embryonale structuur betrokken bij de ontwikkeling van de urineblaas) in de voorkant en de zijkant van de wanden van de achterdarm; deels in het mesoderm en deels in het endoderm. Wanneer het endoderm groeit in ventrale richting blijven de oergeslachtscellen achter. Vanaf het einde van de vierde week delen en migreren ze binnen de genitale plooien, wat verdikkingen van mesodermaal weefsel (Figuur 3K) zijn. Deze plooien groeien verder uit in de coeloomholte (holte binnenin de eicel). Daarnaast ontstaat er een verdikking van

mesotheel, waardoor de genitale plooï ontstaat. Hieruit gaan de primaire geslachtsstrengen zich ontwikkelen. Het verdikte mesotheel en de primaire geslachtsstrengen vormen samen de indifferente gonade (voorlopige geslachtsklier) (Ten Donkelaar & Oostra, 2014). De genitale plooï en de mesonephrosplooï (Figuur 3 F) (bevat voorlopers van de geslachtsklieren en de nieren) ontwikkelen zich rond de toekomstige opening van de urine- en geslachtswegen. De oernier, het mesonephros (Figuur 3B), die nauw geassocieerd is met de ontwikkeling van de indifferente gonade, is via het craniale mesonephrosligament verbonden met het zich ontwikkelende middenrif. Het ligament is verantwoordelijk voor de ophanging van de gonade en is gefixeerd aan de bovenpool richting de dorsale wand. Regressie van het ligament zal uiteindelijk nodig zijn om de toekomstige testes in te laten dalen. Tot en met week zeven zijn de gonaden bij beide geslachten identiek, dit wordt ook wel het indifferente stadium genoemd.

Figuur 3: Ontstaan van de gonaden (Eigen illustratie, 2025).



A: Gang van Wolff B: Mesonephros C: Glomerulus D: Chorda E: Aorta F: Mesonephrosplooi G: Mesotheelverdikking H: Oergeslachtscellen, I: Darm, J: Gang van Müller, K: Prolifererend mesotheel, L: Primaire geslachtsstrengen, M: Tunica Albuginea, O: Tubuli Seminiferi, P: Oppervlakte epitheel, Q: Degenerende celstrengen, R: Corticale strengen

3.4.3 Ontwikkeling van de Testes

De ontwikkeling van de testes start in week acht in de primaire geslachtsstrengen, de toekomstige testes strengen, onder invloed van het Y-chromosoom. Het zorgt voor ontwikkeling van de gonaden tot mannelijke geslachtsklieren die de toekomstige testes gaan vormen. Bij afwezigheid van deze factor differentiëren de gonaden zich automatisch tot ovaria. De primaire geslachtsstrengen worden langer en groeien dieper in het merg van de gonade. In de diepte van het merg vormen de uiteinden van deze strengen een netwerk; het rete testis (verzamel kanaaltjes binnenin de testis). De testisstrengen worden hierna omgeven door een stevige laag bindweefsel, die de strengen afscheidt van de cellen aan de oppervlakte van de gonade. Middels apoptose ontstaat een lumen in de strengen. Door dit lumen ontwikkelen de testisstrengen zich tot zaadbuisjes, waarin de zaadcellen later zullen rijpen. De wanden van de zaadbuisjes bevatten twee belangrijke celtypes: spermatogonia ofwel de voorlopers van zaadcellen en de Sertoli-cellen, welke als voeder cellen en steuncellen ontstaan uit het coeloomepitheel. De Sertoli-cellen zorgen voor de verdere differentiatie tussen man en vrouw door de productie van het anti-Mülleriaans hormoon (AMH). Dit zorgt voor de afbraak van de vrouwelijke voorloperstructuren en draagt bij aan de ontwikkeling van de Leydig-cellen. Deze zijn verantwoordelijk voor de productie van testosteron vanaf de 8e week. Door de productie van testosteron kunnen de mannelijke voorloperstructuren, de gangen van Wolff, zich verder ontwikkelen en uitgroeien tot de zaadleider, zaadblaasjes en bijbal. Tot slot vormen de zaadbuisjes via het rete testis een verbinding met de afvoergang van de mesonephros, wat aansluit op de gang van Wolff. Hierdoor is een continu systeem ontstaan van de zaadbuisjes tot aan de urethra en is de aanleg van het mannelijke geslachtsdeel compleet (Ten Donkelaar & Oostra, 2014).

3.4.4 Descensus van de Testes

Descensus van de testes is naast de ontwikkeling van de testes een belangrijke fase voor het ontstaan van cryptorchisme.

3.4.4.1 De eerste fase

De descenderende fase is het proces voor indaling van de testes. Vanuit de oorspronkelijke positie in het onderste thoracale en lumbale gebied zullen ze afdalen naar het scrotum. Hier zullen de testes optimaal kunnen functioneren dankzij de lagere temperatuur ten opzichte van de temperatuur binnen het lichaam. De temperatuur is van belang voor een goede spermatogenese. De migratie is onder te verdelen in twee fases, hieronder weergegeven in een eigen illustratie in Figuur 4.

In de derde embryonale maand (week 12) verplaatsen de testes zich vanuit de oorspronkelijke positie (Figuur 4A) tot aan de binnenzijde van de voorste buikwand (Figuur 4B). Dit lijkt door de relatieve groeiverschillen in het caudale deel van het embryo. De omvang van de romp neemt toe en de testes blijven op hun plek. Hierdoor vertonen zij een relatieve daling.

Het gubernaculum testis (verdikte bindweefselstreng) is een belangrijke structuur in deze fase. Het ontstaat uit de verlengde urogenitale plooï en speelt een begeleidende rol bij het indalen van de testes. Rond deze structuur ontwikkelt zich de cremaster spier. Dit is de spier die de testes omhoog kan trekken. Het gubernaculum hecht zich craniaal aan de bijbal en heeft caudaal verbindingen met de spierlagen en huid van de voorste buikwand.

3.4.4.2 De tweede fase

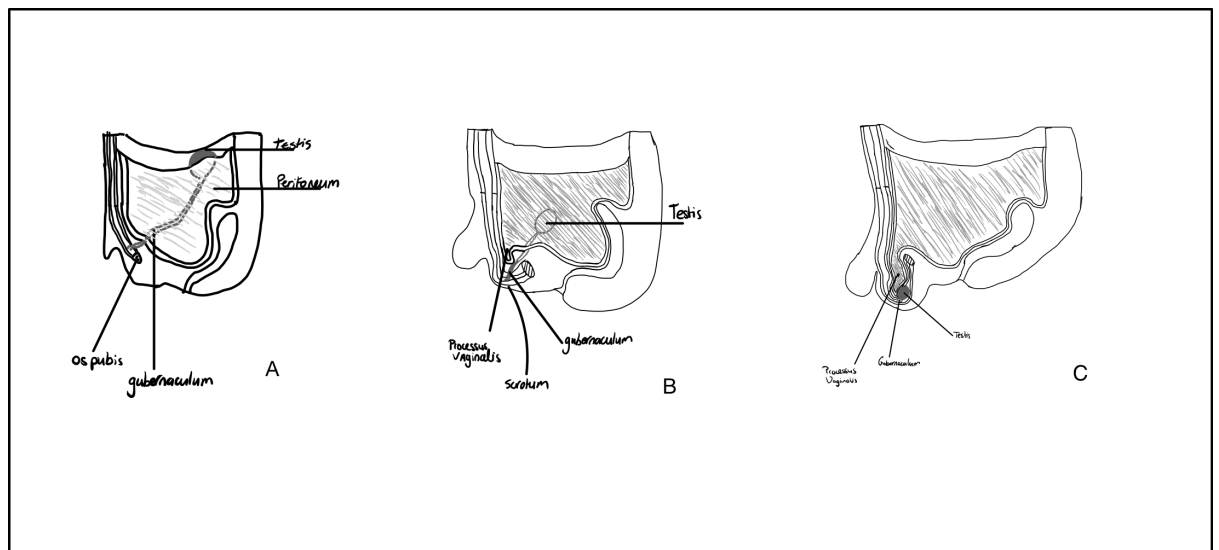
De tweede fase vindt plaats tussen de 24ste en 35ste week van de zwangerschap. De testes migreren verder door de buikwand heen via het lieskanaal naar het scrotum (Figuur 4C). Voor een goed verloop van dit proces zijn de volgende factoren van belang: formatie van de processus vaginalis, dilatatie van het canalis inguinalis van de bulbus gubernaculum en abdominale druk om de testes richting het inguinale kanaal te duwen. De processus vaginalis peritonei, een uitstulping van het buikvlies, is van belang voor deze daling. Het vormt zich tussen de twee fasen in en groeit in de richting van het scrotum waarna het in contact komt met het gubernaculum. Deze samenkomst leidt tot een verbreding van de opening van het lieskanaal waardoor de testes af kunnen dalen. Het gubernaculum fixeert de testes in de toekomstige inguinale regio door middel van tractie. Deze tweede fase is androgeen afhankelijk en bestaat uit de passage van de testes vanuit de inguinale ring in het scrotum. Rond de 28e week van de zwangerschap wordt het gubernaculum verkort en daarmee wordt de testis door het verbrede lieskanaal getrokken. De indaling wordt verder vanuit craniaal gestuwd door de ontwikkeling van de organen, wat zorgt voor een verhoogde intra-abdominale druk. Vanwege de verkorting van het gubernaculum zorgt dit voor een tractie wat in combinatie met de intra-abdominale druk de testis het kanaal inbrengt. Tegelijkertijd verdwijnt het craniale mesonephrosligament onder invloed van testosteron. Zo hebben de testes enerzijds tractie en anderzijds een verdwijnende fixatie vanuit craniaal (Titi-Lartey & Khan., 2023).

3.4.4.3 Hoe ontstaat cryptorchisme?

Fase twee is voor de testis indaling essentieel en is afhankelijk van een aantal processen. Dit gebeurt onder invloed van testosteron; hierdoor verdwijnt het bovenliggende mesonephrosligament. Tegelijkertijd is de verdikking van het gubernaculum van belang zodat de trekkracht aan de daaraan vastzittende testis

naar beneden is. Daarnaast zal door het vormende processus vaginalis, de verwijding van het canalis inguinalis en abdominale druk de testis zijn natuurlijke weg af kunnen leggen. Minimaal een van de factoren zorgt voor een onjuiste indaling. In de verklaringsmodellen in hoofdstuk drie wordt dit nader toegelicht. Het niet of onvolledig sluiten van de processus vaginalis zorgt voor een open verbinding met de peritoneale holte. Naast cryptorchisme kan hierdoor een dunne darmlijs herniëren (Schoenwolf et al., 2009).

Figuur 4: Descensus van de testis door het onderste deel van de buik (Eigen illustratie, 2025).



A: Verplaatsing van de testes vanuit de oorspronkelijke positie. B: Positionering van de testes tot binnenzijde van de voorste buikwand. C: Migratie door het canalis inguinalis naar het scrotum.

3.5 Syndromen

Rodprasert et al. (2020) beschrijven de relatie tussen genetische stoornissen, cryptorchisme en syndromen. In dit hoofdstuk worden syndromale aandoeningen besproken waarbij cryptorchisme frequent voorkomt, een relatief hoge relatie laten zien met de incidentie van niet ingedaalde testes en een verschillende etiologie hebben. Het geeft daarnaast een breder inzicht in de mogelijke onderliggende oorzaken. Per syndroom wordt de onderliggende oorzaak, kenmerkende symptomen en het gevonden prevalentiecijfer van cryptorchisme behandeld.

3.5.1 Klinefelter-syndroom

Het Klinefelter-syndroom (KS) is een aangeboren chromosomale afwijking die voorkomt bij jongens en mannen. In plaats van 46 chromosomen van het XY-karyotype hebben Klinefelter patiënten een extra X-chromosoom. De geschatte prevalentie is 1 per 500 tot 1000 levend geboren jongens (Bojesen et al., 2003). De aanwezigheid van het extra X-chromosoom beïnvloedt de ontwikkeling van de Sertoli- en Leydig-cellen. Uit onderzoek van Rey en Grinspon (2024) blijkt dat de functie van Sertoli-cellen bij kinderen met het Klinefelter-syndroom tot aan de puberteit intact blijft. Dit in tegenstelling tot het Noonan-syndroom, Prader-Willi-syndroom en het syndroom van Down, waarbij de cellen al voor de geboorte zijn aangetast. De kans op cryptorchisme ligt desalniettemin vier keer hoger bij jongens met KS.

3.5.2 Noonan syndroom

Het Noonan syndroom is een genetische aandoening veroorzaakt door mutaties in de genen die van belang zijn voor normale celgroei. Deze signaalroute is van belang voor normale celgroei, celdeling en ontwikkeling van diverse weefsels en organen. In de meeste gevallen wordt het syndroom autosomaal dominant overgeërfd. Dit houdt in dat een genetische aandoening wordt veroorzaakt door een fout in één gen op een niet-geslachtshormoon. Eén kopie is voldoende om de aandoening te veroorzaken. De prevalentie ligt tussen 1 op de 1000 tot 2500 levendgeborenen (Roberts et al., 2013).

Bij jongens met het Noonan syndroom komt cryptorchisme in 40-80% van de gevallen voor. Daarnaast gaat de aandoening vaak gepaard met karakteristieke kenmerken, zoals wijd uiteenstaande ogen, een naar binnen of buitenstaand borstbeen, een korte en brede nek (Tartaglia et al., 2010).

3.5.3 Prader willi syndroom

Het Prader-Willi-syndroom (PWS) is een zeldzame genetische aandoening door een afwijking op chromosoom 15. De prevalentie van dit syndroom is 1 op de 15.000 geboren baby's. De gemiddelde leeftijd bij diagnose ligt tussen de 1 en 3 jaar, echter kan dit in sommige gevallen neonataal al herkend worden. Het klinisch beeld kenmerkt zich in een combinatie van een aantal symptomen: hypotone spierontwikkeling vanaf de geboorte, endocriene stoornissen, cognitieve beperkingen of gedragsstoornissen en extreme eetdrang vanaf jonge leeftijd. Bij PWS functioneren de hypothalamus en hypofyse onvoldoende, waardoor er te weinig LH en FSH wordt afgegeven. Door het tekort hieraan

ontwikkelen de testes zich niet volledig en daalt één of twee testikels vaak niet in, of niet op de juiste plek in het scrotum.

Cryptorchisme is het meest voorkomende symptoom van PWS bij jongens en komt bij meer dan 80% van de jongens met PWS voor. Het kan unilateraal, maar ook bilateraal voorkomen (Driscoll et al., 2025).

3.5.4 Androgeen ongevoeligheids syndroom

Het androgeen ongevoeligheids syndroom (AOS) is een genetische aandoening waarbij de lichaamscellen ongevoelig of verminderd gevoelig zijn voor androgenen zoals testosteron (Sintobin, 2011). Dit wordt veroorzaakt door een mutatie in de androgeenreceptoren (AR-gen). Door ongevoeligheid voor androgenen vindt geen of onvolledige indaling plaats van de testes. De testes blijven als gevolg intra-abdominaal of inguinaal liggen. De prevalentie van AOS varieert van 1 op de 20.000 tot 1 op de 50.000 volgens onderzoek van Gulía et al. (2018).

3.5.5 Smith-lemli-opitz syndroom

Smith-Lemli-Opitz syndroom (SLOS) is een autosomaal recessieve erfelijke stofwisselingsziekte die wordt veroorzaakt door mutaties in het DHCR7-gen. De omzetting van het gen naar de synthese van cholesterol is verstoord, wat leidt tot verlaagde cholesterolwaarden en toxische hoeveelheden in het bloed en weefsels (Jira et al., 2003). Cholesterol speelt een cruciale rol in de embryonale ontwikkeling. Met name in de opbouw van celmembranen en activatie van signaalmoleculen, zoals het Sonic Hedgehog-eiwit, (SHH) dat de voorloper is van steroïde hormonen. Daarnaast is het essentieel voor de ontwikkeling en werking van het centrale zenuwstelsel.

De meest voorkomende kenmerken van SLOS zijn microcefalie (kleine schedelomvang), cryptorchisme, syndactylie (zandloper handen), groeiachterstand, oogafwijkingen, verstandelijke beperkingen, en slik- en voedingsproblemen in de neonatale periode.

De prevalentie van SLOS wordt geschat tussen 1 op de 10.000 en 60.000 levendgeborenen (Park et al., 2021). Het is waarschijnlijk dat de mildere varianten ongediagnosticeerd blijven, waardoor de werkelijke prevalentie mogelijk hoger ligt.

3.5.6 Charge syndroom

Het Charge-syndroom (CHARGE) is een verzamelnaam voor een aantal symptomen. CHARGE is een acroniem en verwijst naar de meest voorkomende kenmerken:

- C staat voor coloboma van het oog, dit is een spleet of defect van de iris, het netvlies of de oogzenuw;
- H staat voor hartafwijkingen zoals tetralogie van fallot;
- A staat voor atresia choanae, ofwel afsluiting van de achterste neusopeningen;
- R staat voor retardation of growth and development, in het nederlands een groei- en ontwikkelingsachterstand;
- G staat voor genital hypoplasia, vertaald naar onderontwikkeling van de geslachtsorganen;
- E staat voor ear anomalies ofwel oor-afwijkingen en gehoorverlies.

De oorzaak is meestal mutatie van het CHD7-gen, welke betrokken is bij genregulatie en de embryonale ontwikkeling. Bij CHARGE is vaak sprake van onvoldoende stimulatie van de testes door de hypofyse, waardoor de ontwikkeling en indaling verstoord wordt. Dit kan samengaan met een micropenis, klein scrotum of algemene genitale onderontwikkeling (National Library of Medicine, z.d.). Volgens studies heeft 60% van de jongens met CHARGE cryptorchisme. Volgens de CHARGE Syndrome Foundation (z.d.) wordt de prevalentie geschat op 1 op de 8.5000 tot 10.000 levendgeborenen. Door de variabiliteit in het klinische beeld en het onderdiagnosticeren bij mildere vormen kan deze schatting aan de lage kant zijn.

3.6 Risicofactoren

Cryptorchisme treedt vaak geïsoleerd op, maar kan tevens onderdeel zijn van een syndromale aandoening zoals bovenstaand omschreven. De exacte etiologie is nog niet helemaal duidelijk, maar wordt vermoedelijk veroorzaakt door een complex samenspel van omgevings-/genetische factoren en invloeden tijdens de zwangerschap. Deze combinatie verstoort vermoedelijk de hormonale balans, benodigd voor de ontwikkeling en indaling van de testis. In de literatuur worden de correlaties toegelicht, echter zijn de oorzaken bij de meeste risicofactoren niet eenduidig en helder. Hieronder volgt een opsomming van factoren die een mogelijke rol spelen:

- Roken tijdens de zwangerschap (Mitsui, 2021);
- BMI van de moeder tijdens zwangerschap (Gurney et al., 2018);
- Diabetes van de moeder (Holmboe et al., 2024);

- Blootstelling aan chemicaliën als parabenen en PFAS (Holmboe et al., 2024; Desalegn et al., 2021; Haervig et al., 2022);
- Familiale geschiedenis met cryptorchisme (Leslie et al., 2024);
- Eerder genoemde syndromen;
- Zwangerschapsvergiftiging (Arendt et al., 2018);
- Genetische afwijkingen, zoals van het INSL3-gen en AR-gen (Ivell et al., 2022; Wang et al., 2018).

Het onderzoek van Haervig et al. (2022) suggereert dat per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS) mogelijk de bloed-testisbarrière verstoren, wat de ontwikkeling van de testis kan beïnvloeden. Echter is te weinig onderzoek uitgevoerd om tot een eenduidige conclusie te komen. Bevindingen wijzen op een verband tussen blootstelling aan PFAS en een lagere spermaconcentratie, evenals een hoger percentage onbeweeglijke zaadcellen bij jongens in de puberteit.

Premature geboorte en het geboortegewicht zijn vaak genoemde risicofactoren (Leslie et al., 2024; Holmboe et al., 2024; Elseth et al., 2024). Het argument dat dit een samenloop van omstandigheden is en niet een directe risicofactor is kan standhouden. Zoals beschreven in Ten Donkelaar & Oostra (2014), begint de indaling van de testis tussen de 26ste en 35ste week van de zwangerschap en duurt meestal tot vlak voor de bevalling. De tijdlijn van het indalingsproces en de premature bevallingen kunnen elkaar dus kruisen, waardoor de diagnose cryptorchisme klopt, maar het indalingsproces nog steeds een natuurlijk verloop volgt. In deze gevallen kan het gewicht en de bevallingsduur een indicator voor suboptimale embryonale groei zijn door onderliggende factoren. IVF valt gedeeltelijk in deze categorie, dit geeft een verhoogde kans op premature geboorte met een lager geboortegewicht. Echter zijn ouders die IVF nodig hebben minder vruchtbaar dan ouders die op natuurlijke wijze kinderen krijgen, bij 20-40% van de gevallen gaat het hier om een genitale afwijking, wat een andere risicofactor is volgens Gurney et al. (2018).

3.7 Gevolgen van cryptorchisme

3.7.1 Testiculaire kanker

Bij patiënten met verworven of congenitale NST, die alsnog indaling van de testis hebben, is een risico van 0,54% op een testistumor. Dit is vergelijkbaar met het risico in de algemene mannelijke populatie (Kamphuis et al., 2012). Volgens een meta-analyse van Chan et al. (2014) is het risico op testiculaire kanker 2,6 keer zo groot als bij mannen zonder cryptorchisme. Wanneer spontane indaling uitblijft, blijkt het risico vier keer zo hoog. Dit heeft mogelijk te maken met de temperatuurgevoeligheid van de spermatogenese, de ontwikkeling van sperma.

In het scrotum is het twee tot acht graden koeler dan in de rest van het lijf. De hoge temperatuur zorgt voor het ontstaan van vrije radicalen tijdens differentiatie, wat de kans op maligniteit verhoogt (Versyck, 2015).

Volgens de Nederlandse en Europese richtlijnen wordt geadviseerd om een orchidopexie zo vroeg mogelijk uit te voeren, bij voorkeur wanneer het kind tussen de zes en twaalf maanden oud is (Kamphuis et al., 2012; Radmayer et al., 2025). Een vroege interventie wordt in verband gebracht met een lager risico op testiculaire kanker (Kamphuis et al., 2012; Wiersma et al., 2014).

3.7.2 Onvruchtbaarheid

Cryptorchisme is een risicofactor voor verminderde vruchtbaarheid op latere leeftijd. Uit meerdere studies blijkt dat zo'n 10% van de mannen met fertiliteitsproblemen een voorgeschiedenis heeft met cryptorchisme en/of een eerdere chirurgische correctie middels orchidopexie (Kim et al., 2023). De oorzaak van de verminderde vruchtbaarheid bij cryptorchisme is te wijten aan een onderontwikkelde testis en een ongeschikte omgeving voor de normale ontwikkeling ervan, zoals hyperthermie en de aanwezigheid van antisperma-antistoffen (Fawzy et al., 2015). De incidentie van het volledig ontbreken van zaadcellen in het ejaculaat is gemiddeld 13% en kan tot 89% oplopen in gevallen van onbehandelde bilaterale NST (Agrawal, 2018). Unilateraal cryptorchisme beïnvloedt de vruchtbaarheid niet significant en het vruchtbaarheidspercentage is met 90% vergelijkbaar met de algemene mannelijke populatie. Bilateraal cryptorchisme is echter wel geassocieerd met een hoger risico op onvruchtbaarheid. Braga en Lorenzo (2017) stellen dat slechts 33% tot 65% van deze mannen vruchtbaar is. Onderzoek volgens Anand et al. (2021) toont aan dat na tijdige orchidopexie een aanzienlijk deel van de patiënten een verhoogd risico heeft op verminderde vruchtbaarheid. In de studie had ongeveer 25% van de jongens na hun operatie nog steeds een verhoogd risico op onvruchtbaarheid.

4. Benadering van cryptorchisme vanuit reguliere geneeskunde

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de diagnostiek, het klinisch onderzoek bij cryptorchisme en opvolgend het medisch reguliere beleid. Dit hoofdstuk is gebaseerd op de meest recente richtlijnen volgens de richtlijn van Nederlands Centrum Jeugdgezondheid (Kamphuis et al., 2012) en de richtlijn van de European Association of Urology (Radmayr et al., 2025).

4.1 Regulier

Volgens de richtlijnen van Kamphuis et al. (2012) en Radmayr et al. (2025) bestaat de reguliere aanpak bij NST uit systematische signalering bij vaste contactmomenten met de jeugdgezondheidszorg (JGZ). De controles worden uitgevoerd door jeugdartsen en verpleegkundig specialisten. Bij specifieke indicaties kan dit ook uitgevoerd worden door de huisarts of kinderarts. De periodieke controles vinden plaats bij zes weken, drie maanden, zes maanden, negen maanden en 11 maanden.

4.1.1 Beleid

Bij aangeboren NST wordt tot zes maanden een afwachtend beleid gehanteerd, aangezien de testis in deze periode nog spontaan kan indalen. Indien dit na zes maanden niet het geval is, wordt verwezen naar de huisarts of (kinder)chirurg of uroloog. Meestal wordt geadviseerd om een operatie tussen zes en 12 maanden uit te voeren. Verworven NST vraagt verificatie via het JGZ dossier of ouderlijke observatie en wordt bij klachten verwezen naar een kinderarts of uroloog. Het beleid is om direct te opereren of gecontroleerd af te wachten. Voorkeur is om voor het 13e levensjaar te opereren als spontane indaling uitblijft. Bij bilaterale niet-palpabele NST wordt direct verwezen naar kinderendocrinoloog. Bij retractiele testis vindt geen operatie plaats, maar is voorlichting voldoende (Kamphuis et al., 2012). De cremasterreflex, waarbij de testis omhoog wordt geduwd, is een normaal onderdeel van de ontwikkeling en kan bij palpatie in het scrotum worden gebracht.

4.1.2 Onderzoek

Onderzoek wordt uitgevoerd door jeugdartsen en/of een verpleegkundig specialist. Het onderzoek omvat een inspectie van het scrotum op symmetrie en grootte, en palpatie van de testes vanaf de buik richting het scrotum. Daarna wordt middels palpatie getest of de testes naar beneden te brengen zijn en of de

testis in het scrotum blijft liggen. Geadviseerd wordt om in een warme omgeving te onderzoeken om de cremasterreflex te minimaliseren. Bij twijfel wordt aan ouders gevraagd te observeren in een warm bad. Deze informatie wordt opgenomen in het groeiboekje en in het digitaal dossier van de JGZ. Bij verdenking van cryptorchisme wordt verwezen naar een kinderarts of (kinder)uroloog (Kamphuis et al., 2012).

4.1.3 Diagnostiek

In het ziekenhuis stelt een specialist de diagnose. Diagnostiek bestaat primair uit lichamelijk onderzoek, wat in de meeste gevallen voldoende is voor het bepalen van het beleid. Beeldvormend onderzoek heeft weinig aanvullende waarde bij de lokalisatie van palpabele testes (Radmayr et al., 2025; Tasian & Copp, 2010). Bij niet palpabele testis zijn MRI en laparoscopie meer betrouwbaar. Inguinaal onderzoek zonder aanvullende diagnostiek is voldoende (Cain et al., 1996), dit wordt ook in de huidige richtlijnen nog aangehouden. Bij verdenking van bilateraal cryptorchisme of bij signalen van een seksuele ontwikkelingsstoornis wordt endocrinologisch en genetisch onderzoek uitgevoerd. (Radmayr et al., 2025).

4.1.4 Behandelmethodes regulier

Behandeling is gewenst vanaf zes maanden, aangezien spontane indaling hierna zelden optreedt. De behandeling moet afgerond zijn voor de leeftijd van twaalf maanden, uiterlijk achttien maanden, omdat histologisch onderzoek heeft aangetoond dat verlies van kiemcellen en leydigcellen gestart is (Radmayr et al., 2025). Opties tot behandeling zijn: chirurgie (orchidopexie), conservatieve behandeling en hormoontherapie.

4.1.4.1 Orchidopexie

Orchidopexie wordt regulier beschouwd als de gouden standaard in de behandeling van alle vormen van cryptorchisme. Aanbevolen wordt om de ingreep tussen de zes en 18 maanden uit te voeren. Tijdens de procedure wordt de testikel gefixeerd in het scrotum via een lies- of laparoscopische benadering. Het succespercentage bij palpabele testis is meer dan 90% (Braga & Lorenzo, 2017).

4.1.4.2 Conservatieve behandeling

Bij een conservatieve behandeling wordt (tijdelijk) afgezien van chirurgische interventie. Afwachtend beleid kan een advies zijn bij jongens jonger dan zes maanden vanwege de kans op spontane indaling. Bij uitblijven van indaling is het advies om de twaalfde maand te opereren. Indien de diagnose retractiele testis is vastgesteld, kan een langere conservatieve houding aangenomen worden. De

kans dat deze testis spontaan indaalt is nog steeds aanzienlijk. Bij deze diagnose wordt een operatie vóór de puberteit geadviseerd, over het algemeen voor het 12de levensjaar. (Radmayr et al., 2025).

4.1.4.3 Hormoontherapie

Volgens Radmayr et al. (2025), wordt hormoontherapie niet aangeraden wegens te lage bewijskracht. De succesratio ligt op 20%, waarbij verhoogd risico is op het opnieuw opstijgen van de testis. Hormoontherapie kan worden toegepast als aanvullende maatregel, met name bij bilaterale NST om zo de kans op fertiliteitsbehoud te verhogen.

5. Osteopathie en cryptorchisme

In dit hoofdstuk worden een aantal theoretische verklaringsmodellen binnen de osteopathie besproken die ten grondslag kunnen liggen voor de benadering van cryptorchisme. De beschreven modellen zijn gebaseerd op anatomie, fysiologie, embryologie en de relaties ertussen. De anatomieboeken van Netter (2023) en Kahle et al. (1986), zijn onder andere gebruikt naast powerpoints en syllabi uit de online omgeving van College Sutherland. Hier wordt per model naar verwezen. De conclusies zijn gelegd door de onderzoekers en verwerkt in de verklaringsmodellen.

De osteopatische visie, zoals onderwezen binnen het gedachtegoed van College Sutherland, is gebaseerd op drie fundamentele principes (Muts, 2010):

1. Vorm bepaalt functie en functie bepaalt vorm
Verandering in de anatomische structuur leidt tot veranderingen in functie, terwijl functionele aanpassingen op hun beurt de structuur kunnen beïnvloeden. Wederkerig verband vormt een essentieel uitgangspunt in de osteopathische interpretatie van lichamelijke processen;
2. Het lichaam is een biologische eenheid
Het menselijk lichaam wordt benaderd als een geïntegreerd geheel waarin continue interactie plaatsvindt tussen verschillende systemen en daarnaast tussen fysieke en psychische processen;
3. Het lichaam beschikt over een zelfregulerend vermogen, ofwel homeostase
Het lichaam heeft inherent vermogen tot het handhaven of herstellen van interne balans ondanks externe verstoringen.

Er wordt volgens Muts (2020) gewerkt door de osteopaat op drie volgende aspecten van het menselijk lichaam:

- Pariëtaal: het bewegingsapparaat, gevormd door botten, spieren, pezen gewrichten en wervels;
- Visceraal: de inwendige organen met hun bloedvaten, lymfevaten en besturende zenuwen;
- Craniosacraal: de schedel en wervelkolom met daarin het hersenvocht, de vliezen en het zenuwstelsel met bijbehorende functies.

Bij het opsporen van dysfuncties binnen de systemen worden één of meerdere osteopathische verklaringsmodellen toegepast om de samenhang tussen verminderde mobiliteit, functionele verstoring en de bredere dynamiek van het

lichaam te analyseren. De behandeling wordt afgestemd op de bevindingen van het onderzoek. Dit kan per consult van de patiënt variëren.

5.1 Biomechanisch verklaringsmodel

Binnen het biomechanische verklaringsmodel wordt het lichaam beschouwd als een geheel en geredeneerd vanuit het pariëtale apparaat en myofasciaal systeem. Middels dit verklaringsmodel kan de onjuiste testis indaling systemisch verklaard worden wegens restricties of disbalansen in dit netwerk. Volgens Zwaan (2022) is tensegrity van belang binnen dit model. Tensegrity staat voor het evenwicht tussen stabiliteit en beweeglijkheid, waarbij trekkrachten en drukkrachten de basis vormen. Bij bijvoorbeeld druk van bovenaf kan de trekkracht richting lateraal de uitwerking zijn. Binnen het tensegrity systeem bestaan diafragmata. Diafragmata functioneren als steunpilaren en bieden een samenkomst voor verschillende systemen: het metabole systeem, respiratoire systeem, circulatoire systeem, het urogenitale systeem en het neurologische systeem. De diafragmata bevinden zich op verschillende hoogtes in het lijf. Het occipitale diafragma is het meest craniaal gelegen en omvat de falx en het tentorium. Het schouder diafragma omvat de cupula pleura. Het abdominaal diafragma bestaat uit m. diafragma abdominalis en het pelvis diafragma bestaande uit het PPI en perineum (Coussement & Vasconcelos, 2021).

Tijdens de indaling van de testis is in gezonde situatie een hogere druk van het metabole systeem, dat anatomisch intra-abdominaal ligt, ten opzichte van het urogenitale systeem, waardoor een hogere netto neerwaartse druk kan ontstaan (Ten Donkelaar & Oostra, 2014).

Dysfuncties van de thoracale wervelkolom, evenals dysfuncties van het diafragma abdominale, mediastinum of longen, kunnen een negatieve invloed hebben op de drukverdeling binnen het respiratoir systeem. Behandeltechnieken voor het diafragma abdominale op de koepel-pijler of op de crux kunnen een verbeterde mobiliteit tot stand brengen (Hoste, 2017). Daarnaast verminderen deze technieken de tensie op de foramen vena cava, de hiatus oesophagale en hiatus van de aorta. Doordat de tonus verandert kan de balans tussen de diafragmata en de fasciale tensie in het lijf veranderen binnen de abdominale en respiratoire regio.

Verder zijn volgens Coolman & Coussement (2014) compressiezones bepalend voor de drainage in het lijf. Ter hoogte van de symphysis pubica, de blaas en het PPI, zijn deze zones gelokaliseerd en worden behandeld op basis van fasciale technieken. Deze technieken brengen het weefsel in compressie tot een nieuw evenwicht wordt bereikt en zorgt voor optimale fasciale spanning (Coolman & Coussement, 2014). Deze technieken hebben geen direct effect maar kunnen

wel indirect doorwerken op de omgevingsdruk en drainage in het kleine bekken en de liesregio. De indaling van de testes is immers afhankelijk van een delicate balans tussen intra-abdominale druk, de tractie van het gubernaculum testis en de doorgankelijkheid van het processus vaginalis via het lieskanaal (Ten Donkelaar & Oostra, 2014). Technieken gericht op rondom gelegen structuren van de testis zijn van belang; compressie en decompressie techniek van de nierfascia en ureter volgens Coolman & Coussement (2014). Verder is de verbinding tussen het diafragma abdominale en het PPI door middel van de m. psoas major van belang. Hierop rusten de nieren en hebben op deze wijze via de fascia van Gerota een directe verbinding met het PPI. Middels het onderzoeken en behandelen van de ruimte van Grynfeldt kan globaal de tensie van de regio worden genormaliseerd (Muts, 2022).

Door het canalis inguinalis verlopen aan beide zijden de arteria en vena testicularis, samen met de zaadleider, in caudale richting naar de testes. Het is relevant om het canalis inguinalis ter hoogte van de inwendige en uitwendige liespoort te controleren. Dit kan door middel van palpatie.

Embryologische benadering speelt het craniale mesonephrosligament een belangrijke rol voor een juiste indaling van de testes, zoals beschreven in hoofdstuk 3.5. Wanneer dit ligament onvoldoende wordt afgebroken, kan dit blijven fungeren als een fixatiepunt. Dit belemmert de migratie richting het scrotum, wat kan resulteren in cryptorchisme. Een andere verklaring kan een onjuiste ontwikkeling van de processus vaginalis zijn door het uitblijven van voldoende intra-abdominale druk. Waardoor de juiste geleiding van de testis richting het canalis inguinalis niet mogelijk is.

5.2 Respiratoir en circulatoir verklaringsmodel

Vanuit osteopatisch perspectief wordt niet enkel gefocust op lokale doorbloeding van de testes, maar wordt het gehele circulatoire systeem betrokken in het onderzoek.

Anatomisch gezien zijn er drie veneuze systemen verbonden met elkaar: Homunculus neurocranii, homunculus internii en homunculus viscerocranii (Zwaan, 2023). Onder de homunculus neurocranii vallen het cranio-vertebrale-sacrale systeem en de plexus venosus vertebralis. Het cavale systeem en azygos systeem vallen onder de homunculus internii. De homunculus viscerocranii omvat het portale systeem en de tractus digestivus. De verbinding tussen de drie veneuze systemen komt via de shunts: portocavale shunt, pelvis minor, plexus oesophageus en de plexus pterygoideus. Wanneer meerdere punten binnen het beschreven systeem niet kunnen afvoeren ontstaat congestie,

wat uiteindelijk resulteert in klachten. Zo kan congestie van de lever, dysfuncties van de maag of juist vertebrale dysfuncties het systeem vanaf verschillende vasculaire punten beperken (Zwaan, 2023).

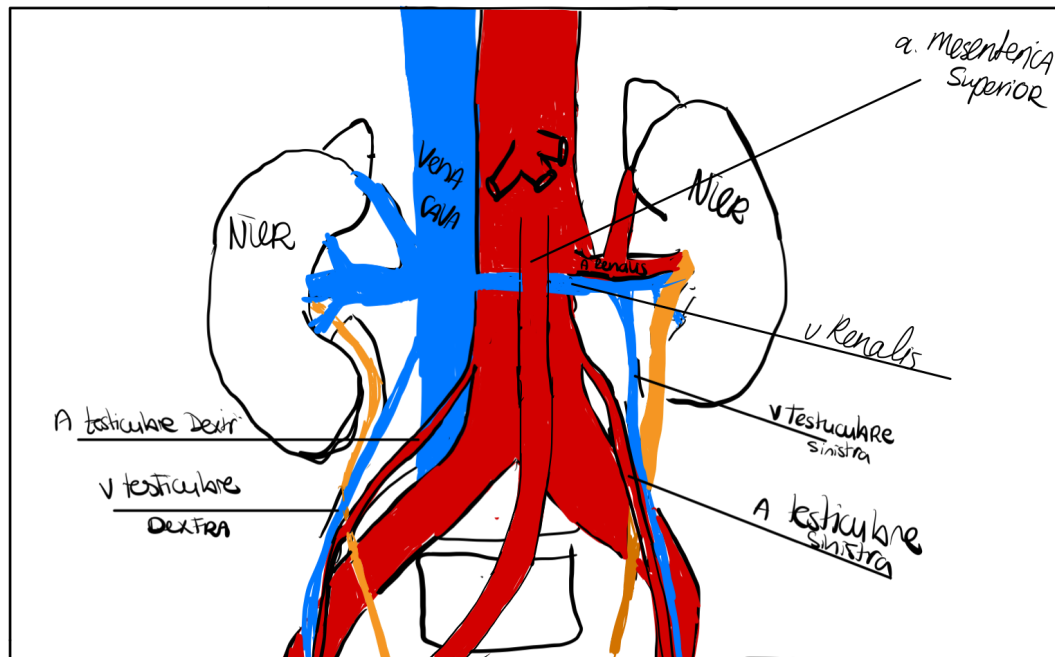
Lokaal gezien wordt de arteriële aanvoer en veneuze afvoer van de testes verzorgd door de arteria en vena testicularis. Aan de rechterzijde draineert de vena testicularis rechtstreeks in de vena cava inferior. De arteria testicularis ontspringt links vanuit de aorta abdominalis (zie Figuur 5). Aan de linkerzijde verloopt de veneuze afvoer via de vena testicularis naar de vena renalis sinistra. De arteriële aanvoer vindt plaats vanuit de aorta, via een aftakking van de arteria testicularis. Vanwege de drainage van de linker vena testicularis in de vena renalis, bestaat een directe anatomische relatie met het afvoersysteem van de linker nier. Anterior van de vena lienalis sinistra bevindt zich de arteria mesenterica superior (AMS). Zoals te zien in Figuur 5 ontspringt de AMS vanuit de aorta en loopt het dwars over de vena lienalis. Te hoge druk op de AMS kan als gevolg hebben dat de vasculaire flow vanaf de vena lienalis vermindert, en daardoor mogelijk gevolgen kan hebben voor de testis. Een ander knelpunt ligt ter hoogte van de m. psoas major, waar de ureter kruist met de arteria en vena testicularis. Hier kruisen ook de arteria en vena iliaca communis en n. genitofemoralis samen. De kruising bevindt zich ventraal van de m. psoas en dorsaal van de darmen. Dysfuncties ter hoogte van het intestinum of colon kunnen hierdoor het kritische punt in zijn mobiliteit beperken waardoor de dorsaal liggende venen mogelijk minder stroming toelaten (Muts, 2022).

Behandeltechnieken die mogelijk gebruikt kunnen worden zijn gericht op de mobiliteit van het intestinum zoals de grand abdominale manoeuvre en het mobiliseren van het colon. Dit is afhankelijk van de gevonden dysfuncties en onderliggende relaties. Zoals beschreven in het biomechanisch model kunnen technieken voor de nier en de fasciale omgeving van belang zijn vanwege de directe vasculaire relatie met de testis.

Craniaal gezien kan een verhoogde druk binnen het intracraniële veneuze systeem, vena jugularis interna en het sinusstelsel, leiden tot overbelasting van het veneuze systeem in bredere zin. Veneuze congestie kan ontstaan door een verstoorde functie van het reciproke tensiemembraan, of door een disfunctionerende eerste wervel, ofwel C1. Een shift van C1 kan de craniale veneuze afvoer nadelig beïnvloeden wegens de vena vertebralis die door het foramen vertebrale loopt die mogelijk zijn uitwerking heeft in de volledige flow. Mobilisatie technieken van C1 kunnen tot de mogelijkheid van behandelen horen.

Lokaal bekeken kunnen ook de anulus inguinalis profundus en de anulus inguinalis superficiale knelpunten zijn. Dit zijn de openingen waar het canalis inguinalis, met daarin de zaadstrengen samen met de arteria en vena testiculare, doorheen gaat.

Figuur 5: Weergave van het circulatoire systeem van de nieren en de relatie tot de aan- en afvoer van de testis (Eigen illustratie, 2025).



5.3 Metabool verklaringsmodel

Indaling van de testes kan verstoord zijn wegens disbalans in het hormonale systeem. De HPG-as is verantwoordelijk voor de afstemming van hormonale signalen tussen het centrale zenuwstelsel en de testis (Kuiri-Hänninen et al., 2019). De hypothalamus geeft gecontroleerde afgifte van gonadotropin-releasing hormone (GnRH) aan de adenohypofyse (voorkwam van de hypofyse). Als gevolg hiervan produceert de LH en FSH. LH en FSH stimuleren de Leydig- en Sertolicellen in de testis wat leidt tot de productie van testosteron en INSL 3. Beide zijn van belang voor een juiste testontwikkeling en indaling.

De hypothalamus bevindt zich net boven de sella turcica, benige holte waarin de hypofyse ligt. Vanwege de ligging is mobiliteit van het synchondrosis sphenobasilare (SSB) essentieel. Daarnaast is afzonderlijke mobiliteit van het os sphenoidale en het os occipitale van belang omdat dit ook restrictie kan geven op de algehele mobiliteit van het SSB. Behandeling kan onder andere gericht worden op de mobiliteit van het sphenoid in flexie of extensie, pre- en postsphenoidaal en mogelijk suturale v-spread technieken bij mobiliteitsverlies rondom suturale verbindingen. Specifieke behandeling moet blijken vanuit het osteopathisch onderzoek (Prins & Hoste, 2021a).

Naast ossair kan ook het reciproke tensie membraan (RTM), waaronder de falx tentorium, falx cerebelli en tentorium cerebelli valt, algeheel zorgen voor een verminderde craniale mobiliteit bij een te hoge tensie. Behandeltechnieken voor het RTM kunnen binnen het longitudinale intracraniale systeem, het horizontale systeem en het longitudinale intra-spinale systeem worden ingezet. Het behandelen van het tentorium en antero-posterieure richting middels een compressie of decompressie-techniek of een frontal lift voor de falx (Bergmans et al., 2021b). Mobiliteitsvermindering van het diafragma sellae, de structuur die de hypofyse omgeeft en tevens het diafragma binnen het cranium is, kan leiden tot een verminderde uitwisseling van liquor en neuro-endocriene signalen. Naast de productie van LH en FSH kan de hypofyse ook invloed uitoefenen op andere endocriene systemen zoals de waterhuishouding van de nieren, de functie van de bijnierschors en de spermatogenese (zaadproductie). De functie van de bijnierschors kan ondersteund worden door het verbeteren van mobiliteit van de bijnieren en de nieren. Het onderzoeken en mobiliseren van de ruimte van Grynfeldt kan een goede optie zijn voor het lokaliseren en behandelen van de nier en omgeving. De ruimte wordt gevormd door de M. Quadratus Lumborum en de M. Obliquus Internus. De nier is aan de dorsale zijde te palperen. Verder kan de peri-renale ruimte gerekt worden met fasciale technieken volgens Muts (2022).

5.4 Craniaal verklaringsmodel

Zoals beschreven in het hormonale verklaringsmodel is de HPG-as waaronder de hypofyse en hypothalamus die in het cranium liggen van belang voor een juiste indaling van de testes en de productie van testosteron. De hypothalamus heeft een nauw verband tussen het zenuwstelsel en het endocriene systeem. Dit uit zich in een sterke vascularisatie van de afzonderlijke hypothalamische kernen: nucleus supraopticus en de nucleus paraventricularis. Ze zijn ongeveer zes maal sterker gevasculariseerd dan de rest van de grijze substantie (Kahle et al., 1986). De adenohipofyse, welke zijn functie heeft binnen de HPG-as, heeft geen directe arteriële aanvoer. Dit komt vanuit de carotis interna, via de neurohypofyse en verzamelen zich in portale vaten die het bloed naar het capillairnet van de adenohipofyse voeren. De structuren liggen craniaal ter hoogte van het SSB. Door het SSB van mobiliteit te voorzien kan dit zorgen voor een verbeterde vasculariteit ter hoogte van de sinus cavernosus en kan daarnaast middels het RTM de algehele vasculariteit verbeterd worden ten goede van het gehele intracraniale sinusoïdale systeem. Gebruikte behandeltechnieken voor het verbeteren van mobiliteit van het SSB worden afgewogen op basis van gevonden dysfuncties. Zo kan er bijvoorbeeld op een flexie, extensie en een sidebending rotatie dysfunctie gewerkt worden of op een compressie dysfunctie. Het is van groot belang om het SSB bij baby's te onderzoeken vanwege de vele pre-, peri-

en postnatale krachten die inwerken ter hoogte van de schedelbasis (Prins & Hoste, 2021b). Naast het SSB kunnen de aparte botstukken; het os sphenoidale en os occipitale onderzocht worden op intra-ossaire dysfuncties welke mogelijk invloed hebben op het SSB. Zo kan mogelijk de basis cranii van het occiput of het pars squamosa van het occiput worden vastgehouden tot release of middels molding behandeld worden. Intra-ossaire technieken worden voornamelijk toegepast bij pasgeborenen en over het algemeen middels een directe techniek (Bergmans et al., 2021a). Het vrij kunnen fluctueren van liquor zorgt voor een hogere uitwisseling en het optimaliseren van de neuro-endocriene communicatie, wat de indaling van de testes ten goede kan komen (Bergmans et al., 2011). De parasympathicus heeft een ondersteunende rol in de balans van interne drukverhoudingen en de doorbloeding van urogenitale structuren. Middels de CV4 kan het parasympathische systeem gestimuleerd worden. De CV4 kan toegepast worden voor tonusverlaging van het totale bindweefsel, tonus vermindering van het sympathische zenuwstelsel, heeft een positief effect op neuro-endocriene storingen en werkt als een lymfatische pomp (Bergmans et al., 2011). Verder kunnen technieken voor de transversale fluctuatie, zoals de Pussy-Foot en overige technieken voor de longitudinale worden gebruikt. Dit op basis van bevindingen van het osteopathisch onderzoek (Bergmans et al., 2011).

5.5 Neurologisch verklaringsmodel

Het autonome zenuwstelsel reguleert de bloedtoevoer van de testes middels het sympathische zenuwstelsel. De sympathische vezels ontspringen uit het ruggenmerg op de niveaus T10-L2 en gaan middels de nervus splanchnici major, minor en minus naar de aortarenale ganglia waarna de vezels de plexus testicularis vormen. Parallel aan de a. testicularis bereiken ze de testis, de epididymis en de omliggende bloedvaten. De vezels reguleren onder andere de vasomotoriek en de contractie van glad spierweefsel in de zaadleider. Om de balans van het autonome zenuwstelsel te beïnvloeden kunnen onder andere mobilisatietechnieken van de thoracale en lumbale wervelkolom gebruikt worden. Aangewezen technieken hiervoor zijn: General Osteopathic Treatment (GOT)-technieken en Balanced Ligamentous Tension (BLT)-technieken, vanwege hun subtiliteit. GOT-technieken worden op een rustige en continue manier uitgevoerd, waarbij bewegen binnen de bewegingsvrijheid middels lemniscaatbewegingen een verbeterde mobiliteit ontstaat (Phlips & Vianello, z.d.). Tijdens het roteren, van in dit geval, de lumbale of thoracale wervelkolom, wordt bewogen binnen het ritme van de patiënt tot aan de fysiologische bewegingsvrijheid per wervelniveau. Herhaling vindt plaats met een mobiliserende en een stabiliserende hand en de behandelaar gaat door naar het

volgende niveau bij mobiliteitsverbetering (Phlips & Vianello, z.d.). BLT-technieken herstellen de spanning en het functionele evenwicht van het weefsel door middel van het aanhouden van een Balance-point. Hierdoor kan in het lichaam de normalisatie plaatsvinden op gewrichtsmobiliteit, fasciaal, visceraal en fluidic niveau. Zo zal in dit voorbeeld de te behandelen wervel en de omliggende ligamenten in de side of ease zorgen voor activering van mechanoreceptoren in ligamenten die invloed hebben op de lokale doorbloeding en weefsel viscositeit op lokaal als totaal niveau (Holverda, 2017).

5.6 Toegevoegde waarde van osteopathie

Het onderzoek van Prevost et al. (2019) heeft manuele therapie, waar zij osteopathische of chiropractiebehandeling onder scharen, onderzocht bij een breed scala aan pediatrische aandoeningen. Voor de behandeling van lage rugpijn, een uit de kom getrokken elleboog bij kinderen en te vroeg geboren baby's werd een matig-positieve beoordeling gevonden. Bijwerkingen waren niet hoger dan mild van aard. Dit onderzoek suggereert meer onderzoek naar de klinische effectiviteit van manuele therapieën zoals osteopathie bij baby's en kinderen. Het laat wel, in globale lijnen, zien dat behandeling bij pasgeboren baby's een mogelijke positieve invloed kan hebben. Het onderzoek van Schwerla et al. (2021) heeft het verloop van de symptomen, zowel positief als negatief, van 3212 osteopathische behandelingen van baby's en kinderen gedocumenteerd. De resultaten van dit onderzoek zijn zeer positief, met een duidelijke verbetering. Bij 3,5% werd een milde verergering van de klachten geconstateerd, dat in alle gevallen binnen enkele dagen weer verbeterde. Daarmee steunen ze het positieve beeld dat Prevost et al. (2019) ook schetsen. Echter zijn de resultaten door de ouders gerapporteerd, dus niet objectief, en kan hier de werking van een placebo-effect niet uitgesloten worden.

Naast dat het behandelen van pasgeborenen een positief effect kan hebben, is de vraag waar osteopathie een plek zou kunnen krijgen binnen het vastgestelde behandeltraject van kinderen met cryptorchisme.

Voor beantwoording van de vraag moet rekening worden gehouden met een aantal factoren:

- Succespercentage van orchidopexie;
- Wachttijden urologie;
- Complicaties van osteopathie bij kinderen (Schwerla et al., 2021).

Het succespercentage van de orchidopexie varieert, waarbij de ligging van de testis bepalend is. Volgens Niedzielski et al. (2016) ligt dit rond de 85% voor intra-abdominale testis en 95% voor inguinale testis. Het ontwikkelen van meer

verfijnde operatietechnieken draagt bij aan een hoger slagingspercentage en de afname van complicaties.

Onderstaand een opsomming van veel voorkomende complicaties die relevant zijn in meer dan 1% van de gevallen:

- Ascensus van de testis, bij 3% van de patiënten (Zhou et al., 2022). In de meeste gevallen kan een tweede operatie oplossing bieden;
- Atrophie treedt op bij 1,5% van de patiënten volgens Zhou et al. (2022) en het risico op atrophie kan oplopen tot 20% bij een zeer gecompliceerde casus (Elseth et al., 2024). Als dit optreedt is een verwijdering van de testis de aanbevolen vervolgstap, dit om maligniteit te voorkomen;
- Schade aan de nervus ilioinguinalis, met blijvend verlies van gevoel in de lies en het scrotum komt bij 1% van de gevallen voor volgens Niedzielski et al. (2016).

Bovendien laat het onderzoek van Jevtovici-Todorovic & Useinovic (2023) een mogelijke correlatie zien tussen het ondergaan van volledige narcose voor het derde levensjaar en een verhoogd risico op ADHD. Zo zou bij vroege en herhaaldelijke blootstelling aan algehele anesthesie het risico op autisme spectrum stoornissen vier keer hoger zijn dan normaal. Volgens de cohortstudie van Schüttler et al. (2021) zou vroegtijdige narcose een negatief effect hebben op het IQ. Echter erkennen zij dat het meten van het IQ, voordat het kind narcose ondergaat, niet mogelijk is vanwege de leeftijd.

Al zijn de succes ratio's voor orchidopexie zeer hoog, zoals bovenstaand beschreven blijven risico's verbonden aan een operatie, waaronder blijvend letsel als atrofie en zenuwschade. Osteopathie zou, volgens dit onderzoek, binnen het bestaande zorgtraject een rol kunnen spelen als een niet-invasieve therapie voor jongens met cryptorchisme tussen de zes en 18 maanden. Behandelingen vertonen vermindering in klachten, in lage getallen milde bijwerkingen en hebben geen blijvende risico's. Indien de behandeling leidt tot indaling van de testis, hoeft de patiënt niet geopereerd te worden en bij uitblijven van het indalen bestaat onveranderd de mogelijkheid tot operatie.

6. Resultaten

6.1 Enquête

Van de 89 kinderosteopaten, waarmee de enquête is gedeeld, ontvingen wij 30 ingevulde enquêtes. Dit komt neer op een respons ratio van 33,7%.

6.1.1 Ervaring respondenten

Van de respondenten heeft 76,7% meer dan 10 jaar ervaring en 36,7% heeft meer dan 20 jaar ervaring (zie Figuur 6). Wat betreft ervaring in de kinderosteopathie geeft 53,4% aan meer dan 10 jaar als kinderosteopaat actief te zijn en 16,7% meer dan 20 jaar ervaring. Acht van de 30 (26,6%) melden ervaring te hebben met de behandeling van cryptorchisme in de praktijk. Het aantal behandelde patiënten met deze diagnose varieert tussen één en tien, met een gemiddelde van vier per osteopaat.

Figuur 6: Representatie van de ervaring onder de respondenten. Links ervaring als osteopaat, rechts ervaring als kinderosteopaat.



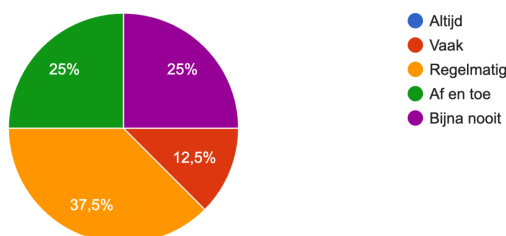
6.1.2 Patiënten instroom

Uit de enquête blijkt dat geen van de osteopaten een samenwerking heeft met andere zorgverleners bij het behandelen van cryptorchisme. De ouders nemen contact op voor andere klachten. Cryptorchisme blijkt niet een hulpvraag waarvoor men direct naar een osteopaat gaat.

6.1.3 Palpatie en positie testis

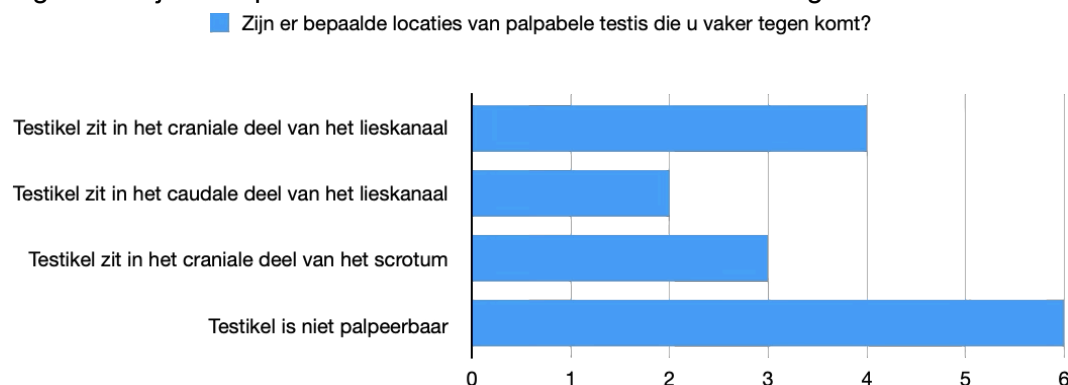
Alle osteopaten geven in hun antwoorden aan geen specifieke testen, buiten palpatie, te gebruiken om de positie van de testis te bepalen. Binnen de groep osteopaten heerst een verdeeldheid over de palpabelheid van de testis bij kinderen met cryptorchisme. 50% geeft aan dit bijna nooit of slechts af en toe te lukken, terwijl 12,5% aangeeft dat dit vaak lukt (zie Figuur 7).

Figuur 7: Hoe regelmatig lukt het u om bij jongens met cryptorchisme de testikels via palpatie te lokaliseren tijdens een consult?



Over de locatie van de testes is minder verdeeldheid: als deze palpabel is, bevindt deze zich in het lieskanaal. Of in het craniale deel van het scrotum. Eén osteopaat heeft deze vraag onbeantwoord gelaten, waardoor het totaal op zeven uitkomt. Van de zeven geven zes (85,7%) aan weleens een patiënt te hebben gehad waarbij de testis niet palpabel is (zie Figuur 8).

Figuur 8: Zijn er bepaalde locaties van de testis die u vaker tegenkomt?



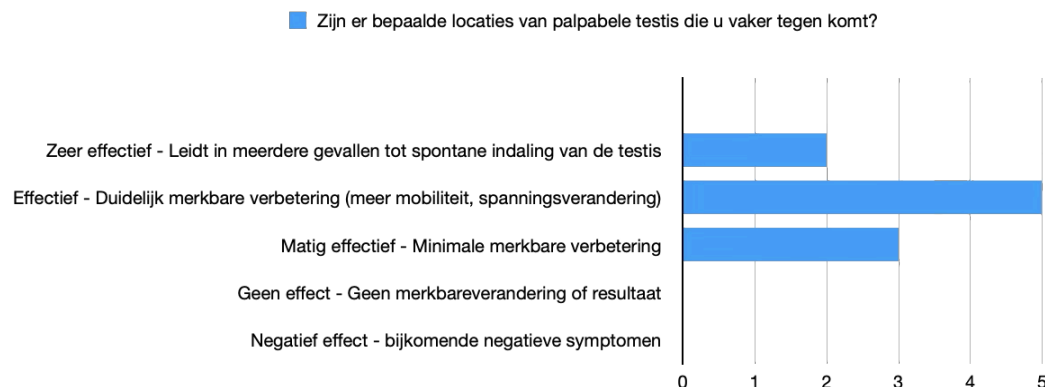
6.1.4 Dysfuncties en behandeling

Drie osteopaten melden vaker dezelfde dysfuncties terug te zien bij kinderen met cryptorchisme, twee van de drie geven hierin hetzelfde antwoord: Occiput-C1 en dysfuncties van de TLO. De derde osteopaat geeft aan vaker hypertensie rondom de nier terug te zien.

Drie van de acht osteopaten geven aan het lieskanaal te behandelen. Twee van deze drie geven aan de fasciale tractie richting de nier te verbeteren in hun behandeling en de algehele mobiliteit van de wervelkolom mee te behandelen. Allen geven aan dat de behandelingen een merkbaar positief effect hebben. Vijf osteopaten geven aan dat het leidt tot duidelijk merkbare verbetering van de mobiliteit en fasciale tensie. Twee van deze vier hebben daarbij aangegeven dat het tot indaling heeft geleid. Daarentegen rapporteren de drie osteopaten met de

meeste ervaring met patiënten met cryptorchisme, minimaal merkbare verbeteringen (zie Figuur 9).

Figuur 9: Hoe effectief acht u osteopathie als behandeloptie voor cryptorchisme op basis van uw ervaring.



6.2 Network

Via een oproep in de sportschool, waar deze onderzoeker werkzaam is, is contact gelegd met een gepensioneerd uroloog. Enerzijds diende dit als voorbereiding op de toenadering richting de ziekenhuizen en urologen, anderzijds voor het startpunt van het netwerk. Uit dit contact is naar voren gekomen dat de methodologie van de pilot belangrijk is om een samenwerking met reguliere gezondheidszorg op te zetten, met name de inclusie- en exclusiecriteria. De aanbevelingen die in dit onderzoek in hoofdstuk 9 besproken worden, zijn mede het gevolg van de correspondentie.

Voor het opzetten van het netwerk zijn ziekenhuizen benaderd, in tabel 1 is een overzicht te vinden van de benaderde ziekenhuizen die een behandeling voor cryptorchisme bieden. Dezelfde 89 kinderoosteopaten zijn gevraagd om deel te nemen aan het netwerk. Van de gevraagde osteopaten hebben vier (4,7%) aangegeven mee te willen werken aan een netwerk en de eventuele pilotstudie. Twee (2,3%) osteopaten willen wel op de hoogte gehouden worden van de vorderingen, maar voorlopig geen actieve deelname aan een pilotstudie. Dit komt neer op een totale betrokkenheid van 7%.

Tabel 1: Overzicht van de benaderde ziekenhuizen en de ontvangen reactie.

Naam ziekenhuis	Benaderd via:	respons
Zuyderland (Sittard)	Huisarts en Mail	Werkdruk te hoog
Maastricht UMC	Mail	Geen interesse
Amphia (Breda)	Telefonisch, mail	Open voor kennismaking
Jeroen Bosch ('s Hertogenbosch)	Telefonisch, mail	Geen respons
Leiden UMC	Telefonisch, LinkedIn	Geen respons
Amsterdam UMC	Mail, LinkedIn	Geen respons
Radboud UMC (Nijmegen)	LinkedIn, mail	Geen respons
Utrecht UMC	Mail	Geen respons
Erasmus MC	LinkedIn	Geen respons
Zaans MC	LinkedIn	Geen respons
Spijkensise MC	LinkedIn	Geen respons

Van de meeste benaderde ziekenhuizen is geen reactie ontvangen. Echter hebben twee kinderurologen van het Amphia ziekenhuis te Breda aangegeven open te staan voor een gesprek over de mogelijkheden van osteopathie bij cryptorchisme en de toepasbaarheid binnen de huidige reguliere zorg. Vanuit het Zuyderland ziekenhuis is het antwoord ontvangen dat deelname aan dit netwerk niet mogelijk is met de huidige extra-curriculaire werkzaamheden. De kinderuroloog van Maastricht UMC+ heeft laten weten geen interesse te hebben in deelname. Vanuit de overige Universitair Medisch Centra (UMC's) is vooralsnog geen reactie ontvangen.

7. Kritische blik op de methodiek

De aanbevelingen van dit onderzoek, die afwijkend zijn van de, in Lamote (2024), voorgestelde pilot methodiek worden hieronder besproken, met een samenvatting in hoofdstuk 10.

7.1 Onderzoeksmethodiek

De kwaliteit van toekomstig onderzoek kan worden versterkt middels enkele aanpassingen in de gehanteerde methodiek, vooral in de keuze van controlegroep en de juiste inclusie en exclusiecriteria. Waarin de keuze voor het type controlegroep bepalend is voor het wel of niet voldoende toetsen van het placebo-effect (Hohenschurz-Schmidt & Liem, 2025).

Binnen het onderzoeksprotocol van College Sutherland in het Research Plan wordt de black-box methode als aanbevolen methode voorgesteld. Uit gesprekken met een gepensioneerde uroloog blijkt echter dat deze aanpak niet de voorkeur heeft voor medisch specialisten. De holistische behandelingsmethodiek contrasteert met de meer lokale, specialistische benadering en expertise van een uroloog. Daarnaast is de keuze voor een juiste type controlegroep van groter belang voor de betrouwbaarheid van het onderzoek. De alternatieve opzet, waarin drie onderzoeksgroepen worden onderscheiden, zou overwogen kunnen worden:

1. Behandeling van van het lieskanaal met osteopathische technieken;
2. Totale osteopathische behandeling;
3. Controlegroep.

Deze aanpassing kan het toegankelijker maken voor de medisch specialist om deel te nemen. Deze opzet is in contrast met de bevindingen van Van Heijden (2004), waarin een volledige osteopathische behandeling significant effectiever bleek dan enkel lokale interventie. Echter kan op deze wijze aanvullend bewijs worden verzameld ten gunste van de effectiviteit van een totale osteopathische behandeling. Deze aanpassing heeft ook het nadeel dat blinding van de osteopaten niet meer mogelijk is, aangezien ze instructies krijgen over het behandelprotocol. Indien gekozen wordt voor toevoeging van lokale behandeling, dient vanuit ethisch oogpunt overwogen te worden de deelnemers uit deze groep alsnog een volledige osteopathische behandeling aan te bieden, na de onderzoeksperiode.

Het kiezen van de juiste controlegroep levert een volgende uitdaging. Hierin staat wetenschappelijk ideaal en realisme tegenover elkaar. Wetenschappelijk gezien

is het placebo-effect bij kinderen te danken aan de verandering in gedrag van de ouders volgens Paul et al. (2014). Dit zou betekenen dat de behandelingen zonder bijzijn van de ouders een hogere betrouwbaarheid opleveren. Dit maakt het tevens mogelijk om de controlegroep geen behandeling te geven, maar wel naar de praktijk te laten komen. De opzet kan echter ethische vragen oproepen, met name ten aanzien van transparantie, vertrouwen en het welbevinden van het kind. Een alternatief is volgens Hohenschurz-Schmidt & Liem (2025) het hanteren van een sham-behandeling, waarbij de behandelaar therapeutische handelingen lijkt uit te voeren, echter zonder therapeutische intentie. Dit zou volgens hen een hogere betrouwbaarheid opleveren dan geen interventie. Een controlegroep waarbij een behandeling wordt nagebootst qua duur, aanrakingen en context vergelijkbaar is met de daadwerkelijke interventie, levert realistisch gezien de hoogste betrouwbaarheid. Echter ligt hier voor de osteopaat ook een grote uitdaging. In de ideale wereld zou de osteopaat de patiënt op dezelfde plekken aanraken, zonder de intentie te hebben om te behandelen. Onderzoek van Hawk et al. (2005) geeft als mogelijke oplossing voor het placebo probleem het uitsluiten van bepaalde waardevol geachte technieken. In dit onderzoek en het onderzoek van Roch (2019) komen de behandelingen van het lieskanaal, TLO en Occiput-C1 veelal naar voren. Een mogelijkheid zou zijn deze behandellocaties uit te sluiten bij behandeling van de controle groep.

In tegenstelling tot het hanteren van een controlegroep zonder behandelafpraak, waarbij deelname aan het onderzoek geen meerwaarde heeft voor de proefpersoon in de controlegroep, is het wachtlijst systeem ethisch meer verantwoord (Roch, 2019; Lamote, 2024). In dit systeem zal ieder proefpersoon een volledige osteopatische behandeling ontvangen, ongeacht indeling. De controlegroep ondervindt geen interventie binnen de onderzoeksperiode en wordt buiten deze periode behandeld. Dit maakt het voor proefpersonen aantrekkelijker om deel te nemen en zal naar verwachting ook resulteren in een lagere uitval van proefpersonen.

Het voorstel van Hohenschurz-Schmidt & Liem (2025) gecombineerd met de bevindingen van Paul et al. (2014) laat een wetenschappelijke voorkeur voor een sham-behandeling zien ten opzichte van een controlegroep waarin deelnemers niet worden blootgesteld aan de behandelomgeving en het contact met de behandelaar.

7.2 Validiteit optimalisatie

Eerder onderzoek, zoals dat van Roch (2019), verliest zijn validiteit op basis van twee punten: het werd niet vastgesteld of proefpersonen daadwerkelijk een voorgeschreven therapie nodig hadden en het ontbrak een correctie van de

interbeoordelaarsbetrouwbaarheid. Het niet vaststellen dat de proefpersonen daadwerkelijk een voorgeschreven therapie nodig hadden, sluit namelijk niet uit dat de patiënten een conservatief beleid zouden volgen, waarbij geen interventie nodig is. Het tweede punt is wellicht belangrijker. Onderzoek van Promm et al. (2021) toont aan dat variatie bestaat in de diagnostiek, afhankelijk van de verschillende betrokken artsen, kinderartsen en urologen. In slechts 13% van de gevallen was sprake van volledige overeenstemming over de diagnose. Zoals eerder besproken, wordt bij tot 50% van de kinderen een verkeerde diagnose gesteld (Mau & Leonard, 2017). In de case study van Klücken en de Haan (2004) bestond onenigheid tussen de osteopaat en de kinderuroloog over de indaling van de testis. Het onderzoek gaf een indaling van de testis weer, terwijl de uroloog een andere diagnose stelde en alsnog een operatieve ingreep noodzakelijk achtte. Voor de pilotstudie is een onafhankelijk en wetenschappelijk gevalideerd lichamelijk onderzoek door een (kinder)uroloog noodzakelijk voor de validiteit van het onderzoek. Aangezien de (kinder)uroloog de enige is die de geneeskundige interventie kan voorschrijven en het van belang is dat de proefpersonen een voorgeschreven therapie moeten volgen.

Blindering is eveneens van groot belang om beïnvloeding van de resultaten door voorkennis te vermijden. Dubbele blindering is realiseerbaar, waarbij onderzoekers, proefpersonen en de beoordelende urologen niet geïnformeerd zijn over de verschillende onderzoeksgroepen. Bij keuze voor de black-boxmethode, zou de behandelend osteopaat geïnccludeerd kunnen worden in deze blindering. Dit vereist planning van metingen en behandelingen door een onafhankelijke derde persoon die als enige inzicht heeft in de groepsindeling.

7.3 Inclusie en exclusie criteria

De exclusie van patiënten met retractiele testes zou een waardevolle toevoeging zijn voor de betrouwbaarheid van het onderzoek. Patiënten met retractiele testes volgen een conservatief behandelplan, waarbij geen interventie nodig is. Deze groep patiënten wordt daardoor als niet geschikt beschouwd voor de pilot.

Volgens de eerder besproken richtlijnen vindt een behandeling van cryptorchisme tussen de 6 en 12 levensmaanden plaats (Kamphuis et al., 2012), op zijn laatst voor de 18de levensmaand (Radmayer et al., 2025). Het is daardoor aannemelijk dat jongens ouder dan 18 maanden niet in aanmerking komen voor een voorgeschreven therapie vanuit de reguliere geneeskunde, waardoor deze ook ongeschikt zijn voor de pilot. Dit is tegenstrijdig met de gebruikte methode van Roch (2019) en het advies van Lamote (2024).

8. Discussie

8.1 Respondenten

Dit onderzoek heeft een responsratio van 33,7% (n=30) behaald uit een totaal van 89 bevraagde kinderoosteopaten. Het is hierdoor vergelijkbaar met andere onderzoeken binnen specifieke beroepsgroepen vanwege een gebruikelijke respons ratio tussen de 10 en 30% (Dillman et al., 2014).

8.2 Ervaring

De resultaten uit de enquête kunnen als waardevol worden beschouwd, vanwege de hoge mate van ervaring van de respondenten: 53,4% is al meer dan tien jaar actief als kinderoosteopaat. De relatief beperkte ervaring met cryptorchisme van 26,6% komt overeen met de lage prevalentie van deze aandoening, zoals beschreven in hoofdstuk 3.3. De resultaten laten tevens zien dat osteopaten voornamelijk voor andere klachten geconsulteerd worden. Dit kan suggereren dat de mogelijkheid van een osteopathische behandeling bij cryptorchisme onvoldoende bekend is onder ouders, waardoor de mogelijkheid tot ervaring opdoen beperkt blijft.

8.3 Palpatie

De uiteenlopende meningen over de palpeerbaarheid van de testis, waarbij 50% van de osteopaten aangeeft hier zelden succesvol te zijn, kunnen op twee manieren worden geïnterpreteerd. Enerzijds is ongeveer 20% van de NST niet palpabel, anderzijds kan het aansluiten bij de complexiteit die in de reguliere literatuur wordt beschreven (Mau & Leonard, 2017; Promm et al., 2021). De literatuur toont daarnaast aan dat succes bij palpatie tussen kinderartsen en urologen kan variëren, wat aangeeft dat dit lichamelijk onderzoek tot een specialisme behoort. Uit de resultaten blijkt dat palpatie het enige toegepaste meetinstrument is, wat overeenkomt met het literatuuronderzoek van Lamote (2024) en conform de standaarden, zoals vastgesteld in de Europese richtlijnen. De gerapporteerde lokalisatie van de palpabele testis in het lieskanaal of het craniale deel van het scrotum komt overeen met de literatuur. Daar wordt aangegeven dat 90% van de palpabele testes zich inguinaal bevinden.

8.4 Dysfuncties

De gerapporteerde dysfuncties ter hoogte van het occiput-C1 en TLO suggereren een mogelijke relatie met het autonome zenuwstelsel. Dit sluit aan bij de bevindingen van het onderzoek van Roch (2019), waarin TLO ook de meest

gevonden dysfunctie is. Vanuit osteopatisch oogpunt staan dysfuncties, ziektebeelden, en/of symptomen los van elkaar en worden de relaties gelegd na inhibities en het ontdekken van logische onderliggende patronen (Bohlen et al., 2021). Niettemin wordt in zowel Roch (2019) als Klücken en de Haan (2004) gelijkenissen gevonden in dysfuncties, waardoor beide onderzoeken aangeven dat verder onderzoek een mogelijk verband tussen de gevonden dysfuncties en cryptorchisme kan aantonen.

De relatie tussen een specifieke dysfunctie en het ziektebeeld kan mogelijk verklaard worden via het neurologisch verklaringsmodel, zoals uiteengezet in hoofdstuk vijf.

8.5 Effectiviteit

Alle respondenten gaven aan osteopathie als een effectieve behandelwijze te beschouwen. Deze bevindingen zijn gebaseerd op zelf gerapporteerde waarnemingen en zijn niet objectief of extern gevalideerd. Desondanks komen deze resultaten overeen met de resultaten van de case study van Klücken en de Haan (2004) en Roch (2019). Dit suggereert een positieve houding binnen de osteopathische beroepsgroep ten aanzien van de behandeling van cryptorchisme. Nader onderzoek is nodig om dit te valideren of verwerpen.

8.6 Network

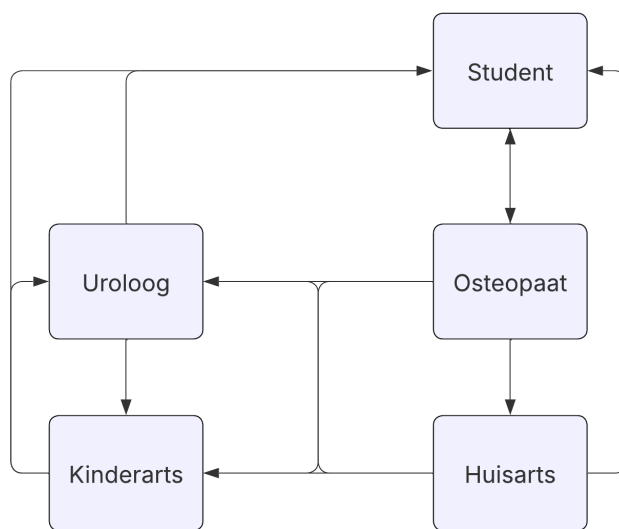
Het opzetten van een interdisciplinair netwerk, met daarin zowel osteopaten als (kinder)urologen, bracht diverse uitdagingen met zich mee. De gehanteerde top-down benadering, zoals eerder beschreven, resulteerde niet in het gewenste resultaat met de benaderde Universitaire Medische Centra UMC's. Mogelijk belemmerende factoren hierbij zijn onder andere de beleidsstructuren binnen UMC, de hoge werkdruk van de benaderde artsen, een beperkte bekendheid met de osteopathische behandelwijze of de perceptie van osteopathie als onvoldoende wetenschappelijk onderbouwd. Het heeft wel geleid tot een positieve reactie vanuit het Amphia ziekenhuis te Breda, waar de urologen openstaan voor een inhoudelijk gesprek.

Voor werving van het netwerk is vanuit deze studie opgebouwde ervaring geleerd, dat een bottom-up benadering, figuur 10, waarschijnlijk de meest effectieve methode is om in contact te komen met de medisch specialist. Referenties naar collegae binnen het bestaande netwerk leverden daadwerkelijk reacties op. De route huisarts, uroloog in Zuyderland naar uroloog in Maastricht UMC leverde wel respons op, al was deze negatief. Toekomstig onderzoek zou daarom gebaat zijn bij het gefaseerd opbouwen van een interprofessioneel

netwerk. Om zo de connecties binnen het netwerk te gebruiken om contact te krijgen met geneeskundigen, dit in tegenstelling tot de in dit onderzoek gebruikte top-down tactiek. Deze tactiek kan bottom-up genoemd worden en is te bereiken via de volgende aanpak:

1. Start met het uitbreiden van het osteopathisch netwerk, gezien de hoge bereidheid binnen deze beroepsgroep om deel te nemen aan onderzoek;
2. Benut bestaande verwijzingslijnen, zoals de route van de osteopaat via de huisarts richting de kinderarts en uiteindelijk de (kinder)uroloog;
3. Gebruik de verkregen namen via het netwerk om contact te leggen met artsen;
4. Presentatie van een gedetailleerd en gestructureerd onderzoeksvoorstel, om het vertrouwen en de bereidheid tot samenwerking te vergroten.

Figuur 10: Visualisatie van Bottom-up tactiek voor het netwerk, waarbij de student via doorverwijzingen uit het bestaande netwerk van de benaderde individuen contact probeert te zoeken met uiteindelijk de uroloog.



De afwezigheid van patiëntenverenigingen of belangenorganisaties specifiek voor cryptorchisme bemoeilijkt het direct betrekken van patiënten bij onderzoek. Mogelijk houdt dit verband met de veelal tijdelijke aard en de hoofdzakelijk medisch-specialistische benadering van het ziektebeeld. Dit kan een reden zijn voor de beperkte aandacht voor alternatieve behandelopties. Potentieel zou een patiëntenvereniging hierin een faciliterende rol kunnen vervullen, waardoor de bereidheid tot interdisciplinaire samenwerking vanuit de reguliere geneeskunde gestimuleerd kan worden.

9. Conclusie

Vanuit het beschreven onderzoek kunnen de doelen van dit onderzoek beoordeeld worden:

De doelen van de thesis zijn:

1. Formulering van osteopathische verklaringsmodellen bij cryptorchisme;
2. Onderzoek onder kinderosteopaten over de behandeling van cryptorchisme;
3. Verkennend onderzoek voor samenwerking met reguliere geneeskunde (top-down).

Relevante verklaringsmodellen, vanuit meerdere invalshoeken, zijn opgesteld op basis van de meest gevonden dysfuncties.

Het onderzoek laat zien dat kinderosteopaten over het algemeen positief staan tegenover een behandeling van osteopathie bij cryptorchisme. De respondenten zijn ervaren, maar hebben beperkte ervaring met het behandelen van de aandoening, wat overeenkomt met de lage prevalentie.

Palpatie wordt als enige meetinstrument gebruikt. Dit sluit aan bij bestaande richtlijnen en literatuur. Voor behoud van betrouwbaarheid is de beoordeling van een kinderuroloog noodzakelijk.

Een samenwerking starten met medisch specialisten bleek uitdagend, vooral via de formele kanalen. Een bottom-up benadering via bestaande netwerken is effectiever gebleken. Toekomstig onderzoek zal bij de gesprekken met specialisten duidelijke inclusiecriteria moeten overleggen, en objectieve diagnostiek en blinding moeten bevatten om de mogelijke effectiviteit van osteopathie bij cryptorchisme overtuigend aan te tonen. De kaders waarin de samenwerking mogelijk is, zijn in dit onderzoek beschreven. Mits aan de adviezen en aanpassingen van de methodiek van dit onderzoek wordt voldaan kan een gedegen netwerk opgezet worden.

10. Aanbevelingen

De voornaamste aanbeveling is de benadering van het netwerk via de beschreven bottom-up tactiek.

Hieronder een opsomming van de beschreven aanbevelingen voor de methodiek van de pilot:

- De black-boxmethode met sham behandeling als controlegroep;
- Om correcties voor interbeoordelaarsbetrouwbaarheid te voorkomen, worden alle patiënten gekoppeld aan één vaste kinderuroloog. Deze specialist voert het lichamelijk onderzoek zowel vóór als na de behandelperiode uit, en dit wordt expliciet opgenomen in de methodiek;
- Beoordeling door kinderuroloog;
- Dubbele blindering door derde partij;
- Toevoegen aan de inclusiecriteria dat de proefpersonen daadwerkelijk een voorgeschreven therapie nodig hebben;
- Uitsluiting van retractiele testes.

10.1 Vernieuwde inclusie - exclusie voorstel

10.1.1 Inclusiecriteria

- Leeftijd: jongens met cryptorchisme tussen 6 en 18 maanden. Op de wachtlijst voor een door de arts voorgeschreven therapie;
- Diagnose: Gediagnosticeerd met unilateraal cryptorchisme, gebaseerd op klinisch onderzoek door middel van palpatie en/of beeldend onderzoek door een kinderuroloog;
- Testikelpositie: palpabele, niet intra-abdominale NST. Met uitzondering van retractiele testis;
- Wettelijke voogd van de patiënt en de patiënt zelf (afhankelijk van de leeftijd) Nederlands kan spreken, lezen, schrijven en begrijpen;
- Informed consent: schriftelijke informed consent van de wettelijke voogd na volledige uitleg van het onderzoeksprotocol.

10.1.2 Exclusiecriteria

Bij één of meer van de volgende criteria mag de patiënt niet deelnemen:

- Leeftijd: jongens jonger dan 6 maanden of ouder dan 18 maanden;

- Retractiele testikels en niet-palpabele testis: alle posities met niet-palpabele testes;
- Eerdere operaties: geen eerdere operaties voor cryptorchisme aan de te behandelen testikel;
- Andere aandoeningen:
 - Aangeboren afwijkingen van het urogenitale systeem zoals het Prune-Belly syndroom;
 - Hormonale aandoeningen, zoals hypogonadisme of hypergonadotrope hypogonadisme;
 - Genetische aandoeningen; onder andere het syndroom van Klinefelter, Noonan-syndroom, Prader-Willi syndroom, AOS;
 - Infecties of ontstekingen van de testikel(s) of het scrotum;
 - Trauma aan de testikel(s) of het scrotum;
 - Maligniteiten van de testikel(s);
 - Systemische aandoeningen die de testikel(s) of het hormonale systeem kunnen beïnvloeden, zoals nierfalen, chronische leveraandoeningen of diabetes mellitus.
- Medicatie: gebruik van medicatie die de testikel of het hormonale systeem kan beïnvloeden, zoals corticosteroïden, chemotherapie of anti-androgenen;
- Neurologische aandoeningen (die behandeld worden met steroïden of opiaten);
- Deelname aan andere onderzoeken: deelname aan andere klinische trials die de resultaten van het huidige onderzoek kunnen beïnvloeden;
- Geen psychische aandoeningen van de wettelijke voogd: geen significante psychische aandoeningen die de therapietrouw kunnen beïnvloeden;
- Om goed te kunnen beoordelen wat het effect van osteopathie op cryptorchisme kan zijn, is het belangrijk dat de patiënt geen alternatieve therapieën volgt.

11. Literatuur

Agrawal, S. N. (2018). Cryptorchidism: its influence on male fertility and the risk of the testicular tumor. *International Surgery Journal*, 5(10), 3453-3459.

<https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20184110>

Anand, S., Krishnan, N., & Pogorelic, Z. (2021). Utility of laparoscopic approach of orchiopexy for palpable cryptorchidism: A systematic review and meta-analysis. *Pediatric Surgery: Children*, 8(8), 677.

<https://doi.org/10.3390/children8080677>

Arendt, L. H., Henriksen, T. B., Lindhard, M. S., Parner, E. T., Olsen, J., & Ramlau-Hansen, C. H. (2018). Hypertensive disorders of pregnancy and genital anomalies in boys: a danish nationwide cohort study. *Epidemiology*, 29(5), 739–748.

<https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000878>

Bergmans, C., Hoste, R., & Prins, S. (2011). *Cranium: Fluctuatie* [Syllabus].

<https://www.saiga.campus11.com>

Bergmans, C., Hoste, R., & Prins, S. (2021a). *Cranium: Os occipitale* [Syllabus].

<https://www.saiga.campus11.com>

Bergmans, C., Hoste, R., & Prins, S. (2021b). *Cranium: RTM* [Syllabus].

<https://www.saiga.campus11.com>

Bohlen, L., Shaw, R., Cerritelli, F., & Esteves, J. E. (2021). Osteopathy and Mental Health: An Embodied, Predictive, and Interoceptive Framework. *Frontiers in psychology*, 12, 767005. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.767005>

Bojesen, A., Juul, S., & Gravholt, C. H. (2003). Prenatal and postnatal prevalence of klinefelter syndrome: A national registry study. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 88(2), 622–626.

<https://doi.org/10.1210/jc.2002-021491>

Braga, L. H., & Lorenzo, A. J. (2017). Cryptorchidism: A practical review for all community healthcare providers. *Canadian Urological Association Journal*, 11(1–2), 26–32.

<http://dx.doi.org/10.5489/cuaj.4343>

Braga, L. H., Lorenzo, A. J., & Romao, R. L. P. (2017). Canadian Urological Association-Pediatric Urologists of Canada (CUA-PUC) guideline for the diagnosis, management, and follow-up of cryptorchism. *Canadian Urologists Association Journal*, 11(7), E251–E260.

<https://doi.org/10.5489/cuaj.4585>

Cain, M. P., Garra B., & Gibbons, M. D. (1996). Scrotal-inguinal ultrasonography: a technique for identifying the nonpalpable inguinal testis without laparoscopy. *Journal of Urology*, 156(2), 791-794.

[https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)65817-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)65817-8)

Chan, E., Wayne, C., & Nasr, A. (2014). Ideal timing of orchiopexy: a systematic review. *Pediatric Surgery International*, 30, 87-97.

<https://doi.org/10.1007/s00383-013-3429-y>

CHARGE Syndrome Foundation. (z.d.). *Genital abnormalities*. Geraadpleegd op 10 maart 2025, van <https://www.chargesyndrome.org/genital-abnormalities/>

Coolman, D., & Coussement, C. (2014). *MFA: Compressie - decompressie* [Syllabus]. <https://www.saiga.campus11.com>

Coussement, C., & Vasconcelos, P. (2021). Diafragma's - cilinders - functionele driehoeken. <http://www.saiga.campus11.com>

Desalegn, A. A., Iszatt, N., Stigum, H., Jensen, T. K., & Eggesbø, M. (2021). A case-cohort study of perinatal exposure to potential endocrine disrupters and the risk of cryptorchidism in the Norwegian HUMIS study. *Environmental International*, 157. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106815>

Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method (4th ed. pagina 27). John Wiley & Sons.

Docimo, S. G., Silver, R. I., & Cromie, W. (2000). The undescended testicle: Diagnosis and management. *American Family Physician*, 62(9), 2037–2048.

Driscoll, D. J., Miller, J. L., & Cassidy, S. B. (2025). Prader-willi syndrome. *Gene Reviews, University of Washington, Seattle*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1330/>

Elamo, H. P., Virtanen, H. E., & Toppari, J. (2022). Genetics of cryptorchidism and testicular regression. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 36(1). <https://doi.org/10.1016/j.beem.2022.101619>

Elseth, A., Leslie, S. W., & Hatley, R. M. (2024). Orchiopexy. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560904/>

Fawzy, F., Hussein, A., Eid, M. M., El Kashash, A. M., & Salem, H. K. (2015). Cryptorchidism and fertility. *Clinical Medicine Insights: Reproductive health*, 22(9), 39-43. <https://doi.org/10.4137/CMRH.S2>

Gulía, C., Baldassarra, S., Zangari, A., Briganti, V., Gigli, S., Gaffi, M., Signore, F., Vallone, C., Nucciotti, R., Constantini, F. M., Pizzuti, A., Bernardo, S., Porello, A., & Piergentili, R. (2018). Androgen insensitivity syndrome. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 22(12), 3873-3887. https://doi.org/10.26355/eurev_201806_15272

Gurney, J., McGlynn, K. A., Stanley, J., Merriman, T., Signal, V., Shaw C., Edwards, R., Richiardi, L., Hutson, J., & Sarfati, D. (2018). Risk factors for cryptorchidism. *Nature Reviews Urology*, 14(9), 534-548. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2017.90>

Haervig, K. K., Petersen, K. U., Hougaard, K. S., Lindh, C., Ramlau-Hansen, C. H., Toft, G., Giwercman, A., Høyer, B. B., Flachs E. M., Bonde, J. P., Tøttenborg, S. S. (2022). Maternal exposure to Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) and male reproductive function in young adulthood: combined exposure to seven PFAS. *Environmental Health Perspectives*, 130(10). <https://doi.org/10.1289/EHP10285>

Hawk, C., Long, C. R., Rowell, R. M., Gudavalli, M. R., & Jedlicka, J. (2005). A randomized trial investigating a chiropractic manual placebo: a novel design using standardized forces in the delivery of active and control treatments. *Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 11(1), 109-117. <https://doi.org/10.1089/acm.2005.11.109>

Hohenschurz-Schmidt, D., & Liem, T. (2025). Placebo effects in osteopathy and other manual therapies – What they are and why they matter to clinical practice, education, and research. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 56, Article 100762. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2025.100762>

Holmboe, S. A., Beck, A. L., Andersson, A. M., Main, K. M., Jørgensen, N., Skakkebaek, N. E., & Priskorn, L. (2024). The epidemiology of cryptorchidism and potential risk factors, including endocrine disrupting chemicals. *Frontiers in Endocrinology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1343887>

Holverda, D. (2017). *Balanced ligamentous tension: An introduction* [PowerPoint Presentatie]. <http://www.saiga.campus11.com>

Hoste, R. (2017). *Thorax: Diafragma thoraco-abdominalis* [Syllabus]. <http://www.saiga.campus11.com>

- Huiri-Hänninen, T., Koskeniemi, J., Dunkel, L., Toppari, J., & Sankilampi, U. (2019). Postnatal testicular activity in healthy boys and boys with cryptorchidism. *Frontiers in Endocrinology*, 10, Article 489.
<https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00489>
- Ivell, R., Mamsen, L. S., Andersen, C. Y., & Anand-Ivell, R. (2022). Expression and Role of INSL3 in the Fetal Testis. *Frontiers in Endocrinology*, 13.
<https://doi.org/10.3389/fendo.2022.868313>
- Jevtovic-Todorovic, V., & Useinovic, N. (2023). Early exposure to general anaesthesia and increasing trends in developmental behavioural impairments: is there a link? *British Journal of Anaesthesia*, 131(2), 208-211.
<https://doi.org/10.1016/j.bja.2023.04.005>
- Jira, P. E., Waterham, H. R., Wanders, J. A., Smeitink, A. M., Sengers, R. C. A., & Wevers R. A. (2003). Smith-lemli-opitz syndrome and the dhcr7 gene. *Annals of Human Genetics*, 67(3), 269-280.
<https://doi.org/10.1046/j.1469-1809.2003.00034.x>
- Joda, A. E. (2019). Five different cases of ectopic testes in children: A self-experience with literature review. *World Journal of Pediatric Surgery*, 2(3).
<https://doi.org/10.1136/wjps-2019-000068>
- Kahle, W., Leonhardt, H., & Platwer, W. (1986). *Sesam atlas van de anatomie: Deel 3. Zenuwstelsel en zintuigen* (5e dr.). Bosch & Keuning NV.
- Kamphuis, M., Pierik, F. H., van Gameren-Oosterom, B. M., & van den Akker-van Marle, E. (2012). *Multidisciplinaire richtlijn: Signalering van en verwijzing bij niet-scrotale testis*. Nederlands Centrum Jeugdgezondheid.
<https://www.ncj.nl/wp-content/uploads/media-import/docs/c6b477b9-102c-42d3-87d5-4d2ce2413028.pdf>
- Kim, S. W., Lee, J., Lee, T. H., Kim, D. S., Song, S., & Kim, D. K. (2023). Azoospermic men with a history of cryptorchidism treated by orchiopexy have favorable outcomes after testicular sperm extraction: a systematic review and meta-analysis. *World Journal of Men's Health*, 41(1), 81-93.
<https://doi.org/10.5534/wjmh.210198>
- Klücken, A., & de Haan, M. (2004). *Casestudie naar cryptorchisme*. [Casestudie, College Sutherland Amsterdam]. Database van College Sutherland.
<https://thesis.college-sutherland.nl/s/database-college-sutherland-amsterdam/item/54>

- Kuiri-Hänninen, T., Sankilampi, U., & Dunkel, L. (2014). Activation of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis in infancy: minipuberty. *Hormone Research in Paediatrics*, 82(2), 73-80. <https://doi.org/10.1159/000362414>
- Lamote, E. (2024). *Literatuurstudie naar cryptorchisme: onderzoeksoptzet voor de effecten van osteopathie op cryptorchisme*. [Literatuurstudie, College Sutherland Amsterdam]. Database van College Sutherland. <https://thesis.college-sutherland.nl/s/database-college-sutherland-amsterdam/item/518>
- Leslie, S. W., Sajjad, H., & Villanueva, C. A. (2024). Cryptorchidism. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.statpearls.com/point-of-care/20158>
- Mau, E. E., & Leonard, M. P. (2017). Practical approach to evaluating testicular status in infants and children. *Canadian Family Physician*, 63(6), 432–435.
- Mellick, L. B., Mowery, M. L., & Al-Dahir, M. A. (2023). Cremasteric reflex. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.statpearls.com/point-of-care/20110>
- Mitsui, T. (2021). Effect of the prenatal environment on cryptorchidism: a narrative review. *International Journal of Urology*, 28(9), 882-889. <https://doi.org/10.1111/iju.14600>
- Muts, R. K. (2022). *Visceraal: REN* [Syllabus]. <https://www.saiga.campus11.com>
- Muts, R. K. (2020). *Reglement praktijk & dossiervorming WGBO osteopathie: Een kort overzicht* [Presentatie]. www.saiga.campus11.com
- Muts, R. K. (2010). *Concept: inleiding* [Syllabus]. <https://www.saiga.campus11.com>
- National Library of Medicine. (z.d.). *CHARGE syndrome*. MedlinePlus Genetics. Geraadpleegd op 9 maart 2025, van <https://medlineplus.gov/genetics/condition/charge-syndrome/>
- Netter, F. H. (2023). *Atlas of human anatomy: Classic regional approach* (8e dr.). Elsevier.
- Niedzielski, J. K., Oszukowska, E., & Słowikowska-Hilczer J. (2016). Undescended testis - current trends and guideline: a review of the literature. *Archives of Medical Science*, 12(3), 667-677. <https://doi.org/10.5114/aoms.2016.59940>

Park, J. E., Lee, T., Ha, K., & Ki, C. (2021). Carrier frequency and incidence estimation of smith-lemli-opitz syndrome in east asian populations by genome aggregation database (gnomAD) based analysis. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 16(166). <https://doi.org/10.1186/s13023-021-01789-2>

Paul, I. M., Beiler, J. S., Vallati, J. R., Duda, L. M., & King, T. S. (2014). Placebo effect in the treatment of acute cough in infants and toddlers: A randomized clinical trial. *JAMA Pediatrics*, 168(12), 1107-1113. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2014.1609>

Phlips, S., & Vianello, C. (z.d.). *General osteopathic treatment [onderwijsdocument]*. College Sutherland Amsterdam.

Prevost, C. P., Gleberzon, B., Carleo, B., Anderson, K., Cark, M., & Pohlman, K. A. (2019). Manual therapy for the pediatric population: a systematic review. *BMC, Complementary and Alternative Medicine*, 19(60). <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2447-2>

Prins, S., & Hoste, R. (2021a). *Cranium: Os Sphenoidale* [Syllabus]. <https://www.saiga.campus11.com>

Prins, S., & Hoste, R. (2021b). *Cranium: Synchondrosis Sphenobasilaris* [Syllabus]. <http://www.saiga.campus11.com>

Pro Osteo. (z.d.). *Pro Osteo: Osteopathie voor kinderen*. Geraadpleegd op 10 april 2025, van <https://pro-osteo.com/osteopathy-for-kids/>

Promm, M., Dittrich, A., Brandstetter, S., Fill-Malfertheiner, S., Melter, M., Seelbach-Göbel, B., Apfelbacher, C., Kabesch, M., Rösch, W. H., & KUNO-Kids Study Group (2021). Evaluation of undescended testes in newborns: It is really simple, just not easy. *Urologia internationalis*, 105(11-12), 1034–1038. <https://doi.org/10.1159/000517268>

Radmayr, C., Bogaert, G., Bujons, A., Burgu, B., Castagnetti, M., 't Hoen, L. A., O'Kelly, F., Pakkasjärvi, N. A., Quaedackers, J., Rawashdeh, Y. F. H., Silay M. S., Kennedy, U. K., Gnech, M., Skott, M., Uitert, A., & Darraugh, J. A. (2025). *EAU guidelines on paediatric urology: Undescendend Testes*. European Association of Urology. <https://uroweb.org/guidelines/paediatric-urology/chapter/the-guideline>

Rey, R. A., & Grinspon, R. P. (2024). Anti-müllerian hormone, testicular descent and cryptorchidism. *Frontiers in Endocrinology*, 15, Article 1361032.

<https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1361032>

Roberts, A. E., Allanson, J. E., Tartaglia, M., & Gelb, B. D. (2013). Noonan syndrome. *The Lancet*, 381(9863), 333–342.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61023-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61023-X)

Roch, U. (2019). *Effektivität der osteopathischen behandlung eines maldescensus testis bei kindern zwischen dem 9. lebensmonat und dem 6. lebensjahr*. [Bachelor thesis, Osteopathic Research Web].

<https://www.osteopathicresearch.com/s/orw/page/welcome>

Rodprasert, W., Virtanen, H. E., Mäkelä, J., & Toppari, J. (2020). Hypogonadism and cryptorchidism. *Frontiers in Endocrinology*, 10, 906.

<https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00906>

Rodprasert, W., Virtanen, H. E., & Toppari, J. (2024). Cryptorchidism and puberty. *Frontiers in Endocrinology*, 15, Article 1347435

Schieving, J. H. (2019, 10 november). Niet ingedaalde zaadballen.

Kinderneurologie.eu. <https://www.kinderneurologie.eu>

Schoenwolf, G. C., Bleyl, S. B., Brauer, P. R., & Francis-West, P. H. (2009). *Larsen's human embryology*. (4e editie). Churchill Livingstone/Elsevier.

Schüttler, C., Münster, T., Gall, C., Trollmann, R., & Schüttler, J. General anesthesia in the first 36 months of life. (2021). *Deutsches Ärzteblatt International*, 118, 835-841.

<https://doi.org/10.3238/arztebl.m2021.0355>

Schwerla, F., Daake, B., Moeckel, E., & Resch, K. L. (2021). Osteopathic treatment of infants in their first year of life: A prospective multicenter observational study (OSTINF study). *Complementary Medicine Research*, 28(5), 395–406.

<https://doi.org/10.1159/000514413>

Shin, J., & Jeon, W. G. (2020). Comparison of diagnostic and treatment guidelines for undescended testis. *Clinical and Experimental Pediatrics*, 63(11), 415–421.

<https://doi.org/10.3345/cep.2019.01438>

Sijtermans, K., Hack, W. W. M., Meijer, R. W., & van der Voort-Doedens, L. M. (2007). The frequency of undescended testis from birth to adulthood: A review. *International Journal of Andrology*, 31(1), 1–11.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2007.00770.x>

- Sintobin, I. (2011). *Rijpingsstoornissen en pathologische veranderingen van kiemcellen in gonaden van patiënten met niet ingedaalde testes en androgeenongevoeligheid*. Universiteit van Gent, Faculteit Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen.
https://libstore.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/787/729/RUG01-001787729_2012_0001_AC.pdf
- Tartaglia, M., Zampino, G., & Gelb, B. D. (2010). Noonan syndrome: Clinical aspects and molecular pathogenesis. *Molecular Syndromology*, 1(1), 2–26.
<https://doi.org/10.1159/000276766>
- Tasian, G. E., & Copp, H. L. (2011). Diagnostic performance of ultrasound in nonpalpable cryptorchidism: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 127(1), 119-128. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-1800>
- Ten Donkelaar, H. J., & Oostra, R. J. (2014). *Klinische anatomie en embryologie* (4e dr.). Bohn Stafleu van Loghum.
- Titi-Lartey, O. A., & Khan, Y. S. (2023). Embryology, testicle. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557763/>
- Van Heijden G.A.M. (2004). Sqinting.....viewed from a different angle. The effectiveness of osteopathy with children having a convergent/divergent Strabismus. Osteopathic Research Web,
<https://www.osteopathic-research.com/s/orw/item/1036>
- Versyck, P. (2015). *Ascensus testis: feit of fictie?* (Masterproef, Universiteit van Gent, Faculteit Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen).
https://libstore.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/214/134/RUG01-002214134_2015_0001_AC.pdf
- Wang, Y., Wei, Y., Tang, X., Liu, B., Shen, L., Long, C., Lin, T., He, D., Wu, S., & Wei, G. (2018). Association between androgen receptor polymorphic CAG and GGC repeat lengths and cryptorchidism: A meta-analysis of case-control studies. *Journal of pediatric urology*, 14(5), 432.e1–432.e9.
<https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2018.05.011>
- Wiersma, T. J., Kamphuis, M., & Van den Akker-van Marle, M. E. (2014). Nieuwe richtlijn voor niet-scrotale testis. *Huisarts en Wetenschap*, 57(2), 84–87.
<https://www.henw.org/artikelen/nieuwe-richtlijn-niet-scrotale-testis>
- Zhou, G., Chen, J., Yin, J., Liu, X., Su, J., & Li, S. (2022). Open versus laparoscopic gubernaculum-sparing second-stage fowler–stephens orchiopexy

for intra-abdominal testis: a long-term study. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, 32(8), 920–924.

<https://doi.org/10.1089/lap.2021.0843>

Zwaan, J. (2022). *Biomechanisch verklaringsmodel* [Presentatie].

<http://www.saiga.campus11.com>

Zwaan, J. (2023). *Respiratoir en circulatoir verklaringsmodel* [Presentatie].

<http://www.saiga.campus11.com>

Lijst met Figuren

Figuur voorpagina	Illustratie van © Freepik.com (2025)
Figuur 1	Flowchart via Lucidchart
Figuur 2	Eigen illustratie (2025)
Figuur 3	Eigen illustratie (2025)
Figuur 4	Eigen illustratie (2025)
Figuur 5:	Eigen illustratie (2025)
Figuur 6:	Google forms uitwerking
Figuur 7:	Google forms uitwerking
Figuur 8:	Uitwerking met Numbers
Figuur 9:	Uitwerking met Numbers
Figuur 10:	Flowchart via Lucidchart

Bijlagen

1. Zoekwoorden
2. Handtekening begeleiders
3. Enquête
4. Mail naar urologen

Bijlage 1: Zoekwoorden

Engels:

cryptorchidism", "undescended testis", "non-scrotal testis", "testicular descent", "testicular maldescent", "definition", "development", "embryology", "osteopathy", "risk factors", "cremaster reflex", "retractile testis", "orchidopexy", "fertility", "testicular cancer", "INSL 3", "klinefelter syndrome", "noonan syndrome", "prader-willli-syndrome", "smoking", "diabetes", "diagnosis", "treatment", "hormonal therapy", "conservative treatment", "complications", "testosteron", "FSH", "LH", "genetic factor", "prevalence", "symptoms", "pfas", "ectopic testicle", "CHARGE syndrome"

Nederlands:

"cryptorchisme", "niet-ingedaalde testis", "niet-scrotale testis", "testis indaling", "verstoorde testisindaling", "definitie", "ontwikkeling", "embryologie", "osteopathy", "risico factoren", "cremaster reflex", "retractiele testis", "orchidopexie", "vruchtbaarheid", "teelbalkanker", "INSL3", "syndroom van Klinefelter", "noonan syndroom", "prader-willli-syndroom", "roken", "diabetes", "diagnose", "behandeling", "hormoontherapie", "conservatieve behandeling", "complicaties", "testosteron", "FSH", "LH", "genetische factor", "prevalentie", "symptomen", "pfas", "ectopische testikel", "CHARGE syndroom"

Bijlage 2. Handtekening begeleiders Thesis Osteopathie

Handtekening begeleiders Thesis Osteopathie

Naam en voornaam van de auteur:

Joally Jonker en Bram Nolten

Promotor / begeleider:

Annemieke Bakker + Lianne Bakker

Titel van de afstudeeropdracht:

**Impact van osteopathische behandeling op cryptorchisme;
dataverzameling vanuit praktijk en netwerk opzetten voor pilot.**

*Afstudeeropdracht voorgedragen met het oog op het afstuderen aan het
Nederlands Academisch College voor Osteopathie en Mesologie (NACOM)*

Ondergetekende is als promotor / begeleider van bovengenoemde auteur op de hoogte van de opzet, structuur en inhoud van de case/thesis, die ter beoordeling aan het NACOM wordt aangeboden ter afsluiting van de opleiding Osteopathie en het behalen van de titel D.O.

Ondertekend:

(naam in blokletters en handtekening)

Naam promotor / begeleider:

Annemieke Bakker-Volk D.O.

Lianne Bakker-Danenberg D.O.

Bijlage 3: Enquête

23-05-2025, 20:30

Osteopathie en cryptorchisme

Osteopathie en cryptorchisme

Ons doel is om inzicht te krijgen in de impact van een osteopathische behandeling op cryptorchisme. De informatie waarvan u ons zal voorzien wordt gebruikt voor het opzetten van de theoretische kaders binnen de pilot studie voor College Sutherland.

Er zijn een aantal gesloten vragen, open vragen en vragen waarbij u meerdere opties aan kan vinken. Mochten meerdere opties voor u relevant zijn dan willen wij u vragen om dit ook aan te vinken.

De laatste vraag biedt ruimte om eventuele extra opmerkingen te delen die volgens u belangrijk voor ons zijn.

Alvast bedankt voor de gedane moeite, dit wordt door ons erg gewaardeerd!

Bram en Joally

1. Hoeveel jaar werkt u als osteopaat?

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ 1-2 jaar
☐ 3-5 jaar
☐ 5-10 jaar
☐ Meer dan 10 jaar
☐ Meer dan 20 jaar

2. Waar heeft u de opleiding tot osteopaat gevolgd?

<https://docs.google.com/forms/d/1oG-uiXZ9mModfNHl8FkgF6wHiwJ4BeJSYJXxkCZw8g/edit>

1/9

3. Hoeveel jaar werkt u als kinderoosteopaat?

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ 1-2 jaar
☐ 3-5 jaar
☐ 5-10 jaar
☐ Meer dan 10 jaar
☐ Meer dan 20 jaar

4. Waar heeft u de opleiding tot kinderoosteopaat gevolgd?

5. Heeft u patiënten met cryptorchisme behandeld

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Ja
☐ Nee → kunt u een reden geven(bij anders), daarna mag u de enquête beëindigen
☐ Anders: _____

6. Hoeveel patiënten met cryptorchisme heeft u behandeld?

7. Hoe komen patiënten met cryptorchisme bij u terecht?

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Ouders nemen contact op met de praktijk
- ☐ Op advies van een zorgverlener. Zo ja, vanuit welke beroepsgroep wordt naar u doorverwezen?
- ☐ Anders, namelijk:
- ☐ Anders: _____

8. Werkt u samen met andere zorgverleners bij het behandelen van cryptorchisme?

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Ja, kunt u toelichten met welke soort zorgverlener u dit doet?
- ☐ Nee
- ☐ Anders: _____

9. Hoe verloopt de samenwerking met andere zorgverleners bij de behandeling van cryptorchisme, en welke informatie wordt daarbij gedeeld?

10. Welke methoden gebruikt u om de mate van cryptorchisme te beoordelen?

11. Hoe regelmatig lukt het u om bij jonge jongens met cryptorchisme de testikel(s) via palpatie te lokaliseren tijdens een consult?

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Altijd
☐ Vaak
☐ Regelmatig
☐ Af en toe
☐ Bijna nooit

12. Kunt u hier toelichting op geven?

13. Zijn er bepaalde locaties van palpabele testis die u vaker tegen komt?

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Testikel zit ter hoogte van de navel
☐ Testikel zit in het craniale deel van het lieskanaal
☐ Testikel zit in het causale deel van het lieskanaal
☐ Testikel zit in het craniale deel van het scrotum
☐ Testikel is niet palpeerbaar

14. Gebruikt u nu specifieke testen om hier een conclusie aan te verbinden?

15. Geeft dit u voldoende voldoende informatie en onderbouwing?

16. Zou u baat hebben bij een gestandaardiseerd meetinstrument om de kwaliteit van leven in kaart te brengen?

Vink alle toepasselijke opties aan.

☐ Ja

☐ Nee

☐ Anders: _____

17. Kunt u toelichten waarom u hier wel of geen baat bij heeft?

18. Zou één of meerdere vormen van onderstaande meetinstrumenten voor u de voorkeur hebben?

Vink alle toepasselijke opties aan.

☐ Vragenlijst (voor ouders)

☐ Palpatie met score systeem

☐ Beeldonderzoek in overleg met een specialist

☐ Anders/aanvulling:

19. Mocht u een voorkeur hebben, kunt u uitleg geven waarom dit voor u de voorkeur heeft?

20. Werkt u met specifieke verklaringsmodellen voor een behandeling bij cryptorchisme?

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ ja
☐ Nee

21. Kunt u hier wat meer uitleg over geven?

22. Ziet u specifieke symptomen of klachten terug bij kinderen met cryptorchisme die bij u in de praktijk komen?

23. Zijn er dysfuncties die u vaker terugvindt bij kinderen met cryptorchisme?

24. Wat voor technieken past u toe tijdens een behandeling van een patient met cryptorchisme?

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Viscerale technieken
☐ Fasciale technieken
☐ Cranio-sacrale technieken
☐ Parietale technieken
☐ Anders: _____

25. welke specifieke structuur of structuren heeft u tijdens uw behandelingen, met uw gebruikte technieken, willen beïnvloeden?

26. Indien u dit nog verder wilt toelichten

Bijlage 3: Mail naar urologen

Geachte dr. Hennus en dr. van Brakel

Met deze e-mail willen wij u benaderen in het kader van onze afstudeerthesis, waarin wij onderzoek doen naar de mogelijke rol van osteopathie als niet-invasieve behandeloptie bij kinderen met cryptorchisme (palpeerbare niet-ingedaalde testis). Ons doel is om een netwerk op te bouwen van medisch specialisten die bereid zijn om in de toekomst mee te werken aan een pilotstudie.

Gezien de naderende deadline van onze thesis op 28 mei, zouden wij het op prijs stellen om op korte termijn in gesprek te komen over de mogelijkheden, uw visie, en eventuele aandachtspunten. In deze mail geven we een korte toelichting op de aanleiding voor ons voorstel en voegen we relevante literatuur toe.

Twee onderzoeken zijn eerder uitgevoerd (bijgevoegd), waarbij het gaat om een case study (Klücken en de Haan, 2004) en een RCT (Roch, 2019 met n=26). Bij de RCT gaat het om palpeerbare niet-ingedaalde testikels. Beiden laten positieve resultaten zien. Het positieve van de RCT is hierin is samengewerkt met meerdere artsen, die ook de parameter: testikel palpeerbaar in het scrotum hebben beoordeeld. Echter blijkt uit onderzoek dat het van belang is dat dit onderzoek uitgevoerd wordt door een ervaren specialist.

De validiteit van de twee onderzoeken laat echter te wensen over. Bij de RCT zijn meerdere beoordelende kinderartsen betrokken. Het is niet beschreven dat de deelnemers ook een voorgeschreven therapie nodig hadden en de inclusie van retractiele testikels maakt in onze ogen dat toeval hier een groter dan bedoelde rol kan spelen.

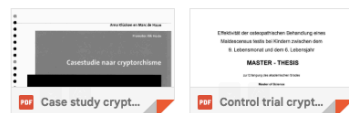
Vandaar de opzet richting een pilotstudie met een betere methodiek, om te onderzoeken of osteopathie een niet-invasieve therapie kan bieden voor kinderen in afwachting van hun voorgeschreven therapie.

Wij zien de rol van een kinderuroloog als essentieel voor de betrouwbaarheid van het lichamelijk onderzoek, dus ook noodzakelijk in studieverband.

Nogmaals, wij hopen een netwerk op te zetten van specialisten die eventueel bereid zijn om in de toekomst mee te werken aan dit onderzoek. Als u hiermee instemt, bent u nog steeds nergens toe verplicht. Hierover zouden we graag willen spreken, ook om de vragen die bij u opkomen te beantwoorden.

Vriendelijke Groet,
Bram Nolten en Joally Jonker

2 Attachments • Scanned by Gmail



Bijlage 4: Lijst benaderde kinderosteopaten

Wegens de privacywetgeving zijn de praktijk namen enkel opgenomen in de bijlage.

1. Osteopathie Bart Dirks
2. Osteopathie Covens
3. Praktijk voor Osteopathie Teunissen
4. DAO-Centrum en Happybabycoach
5. Ann Busquaert Osteopaat D.O.
6. Osteopathie Praktijk 'life is motion'
7. Anne-Miek Osteopathie
8. Osteopathiepraktijk Daenens
9. Praktijk voor Osteopathie Bavel
10. Osteopathie Deunk
11. Osteopathiepraktijk Cadena
12. B.D.T. Van Berge Henegouwen
13. Touch.IT
14. Corneli Group BV
15. Osteopathie Markelo
16. Osteopathie Daamen
17. Osteopathiepraktijk Caroline Boon
18. Osteo Tylleman
19. Osteopathie Cindy de Nooijer
20. Van der Ven Osteopathie
21. Osteopathie Diepvints en van Bijlevelt
22. Praktijk voor osteopathie Anneke van Sas
23. OCP Defoche Comm. V.
24. Osteopaat Woerden
25. Osteopathie Els Buysse
26. Osteopathie Eric
27. Praktijk voor Osteopathie Blaauw
28. Osteopathie Frank Vermeule
29. Osteopathisch Centrum Middelburg
30. Osteopathie Lochem
31. Gwendolyn Sanders Osteopathie
32. Osteopathie Han Hameleers & CO
33. Praktijk Epicentrum
34. Hugues Quadens D.O. Osteopathie & Mind
35. Praktijk voor osteopathie J Van de Voorde
36. Osteopathie Centrum Zoetermeer
37. Praktijk voor Osteopathie Jantzen

38. Joke Verkeyn
39. Praktijk de Pauw
40. Osteopathie Alderlieste
41. Kaat van Hofstraten Osteopathie
42. Zonneveld Osteopathie
43. Praktijk voor Osteopathie Matthieu Janssen
44. Praktijk voor Osteopathie Kathelijne Jager
45. Osteopathie Westland
46. Praktijk voor osteopathie Arnhemvelden
47. Equilibris
48. Osteopathie van der Sanden
49. Body System
50. Osteo Center Osteopathie Amsterdam
51. Rademaker Osteopathie
52. Osteopathievandenberg
53. Osteopathie Maartje Baur
54. Osteopathie verkouter
55. Andromeda Centrum voor Osteopathie
56. Osteopathiepraktijk M. Jacobs
57. Osteopathie Moors
58. Praktijk Osteopathie Marlies Renkens
59. Osteopathie Bastiaansen
60. Osteopathie Marthe van Dingenen
61. Osteopaat Martine de Vos – Osteopathie Sint-Gillis-Waas
62. Praktijk voor Osteopathie Matthieu Janssen
63. Osteopathie Diepvints & van Bijleveld
64. Osteopathie Kamphuis
65. Osteopathie de Keyser
66. Osteopathie Naomie Dek
67. Osteopathie Oosterhout
68. Osteopaat Pauline Masquille
69. Stillpoint Centrum
70. Robbert Derksen Osteopathie
71. We Care
72. BORN Osteopathie
73. Osteo All in Motion BV
74. Purus Osteopathie
75. Praktijk voor Osteopathie Kruiningen
76. Osteopathie Cremers
77. Osteo Sien
78. Osteopathie van den Houdt
79. Osteopaat Sofie Roelandt

- 80. Stefan Hermans
- 81. Bodysystem
- 82. Groepspraktijk Vita
- 83. Osteopathie de Kuil
- 84. Osteopathie Kooijman
- 85. Osteopathie Veerle Peeters
- 86. Veerle Wilberts
- 87. Osteopaat Veerle Johnson
- 88. Praktijk voor Osteopathie Arnemuiden
- 89. Osteopathie Zoë Braal