

Bachelorarbeit

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

Nadia Kurz
Eisenwerkstrasse 8
8500 Frauenfeld
SO 08 257123

Departement:	Gesundheit
Institut:	Institut für Physiotherapie
Studienjahr:	2008
Eingereicht am:	20.05.2011
Betreuende Lehrperson:	Barbara Köhler

Abstract

Hintergrund der Thematik: Eine funktionelle Miktionsstörung bei Kindern wird häufig durch eine Detrusor-Sphinkter-Dyskoordination verursacht (Palmer, 2010). Die Miktion verläuft unkoordiniert, was zu Inkontinenz führen kann. Biofeedback wird als mögliche Behandlungsmethode verwendet, um diesen pathologischen Miktionsablauf zu durchbrechen (Hoang-Böhm, Lusch, Sha & Alken, 2004).

Ziel der Arbeit: Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, verschiedene Studien zu analysieren, um die Auswirkungen von Biofeedbacktherapie auf Kinder mit Urininkontinenz zu untersuchen. Weiter soll durch diese Literaturrecherche festgestellt werden, in welcher Form Biofeedback angewandt wird.

Methodik: Es wurden betreffende, wissenschaftliche Studien in den Datenbanken PubMed, MedLine und CINHALL vom September 2010 bis Februar 2011 gesucht und analysiert.

Relevante Ergebnisse: Unabhängig von der Art des Biofeedbacks werden gute Resultate bezüglich des Miktionsablaufes und der Inkontinenz entwickelt. Biofeedback lässt das Kind die Pathologie verstehen und erhöht die Compliance. In der Praxis wird diese Therapieform jedoch nur ergänzend zur Standardtherapie angewendet.

Schlussfolgerung: Es wird weitere Forschung benötigt, um die Indikationen und Anwendungsparameter zu entwickeln. Dadurch soll Biofeedback praktikabler für die Praxis werden.

Keywords: „biofeedback“, „children“, „dysfunctional voiding“, „incontinence“, „pelvic floor“, „physical therapy“, „urinary incontinence“

Inhaltsverzeichnis

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz	4
1. Einleitung.....	4
1.1. Fragestellung	4
1.2. Ziel	5
1.3. Methodisches Vorgehen.....	5
2. Theoretischer Hintergrund.....	6
2.1. Einführung.....	6
2.2. Anatomie	6
2.3. Physiologie.....	10
2.4. Funktionsstörungen des unteren Harntrakts bei Kindern	11
2.5. Inkontinenz.....	12
2.6. Biofeedback	14
3. Studienteil.....	17
3.1. Methodik.....	17
3.2. Ergebnisse	18
3.3. Studienzusammenfassung	19
3.4. Spezifische Resultate (Urininkontinenz).....	25
4. Diskussion.....	28
4.1. Teil 1	28
4.2. Teil 2	32
5. Schlussfolgerung.....	34
5.1. Fazit	34
5.2. Theorie – Praxis – Transfer.....	35
5.3. Offene Fragen und weiterführende Forschung.....	36
6. Verzeichnisse	38
6.1. Literaturverzeichnis	38
6.2. Abbildungsverzeichnis.....	41
6.3. Abkürzungsverzeichnis	41
6.4. Glossar.....	42
6.5. Tabellenverzeichnis.....	42
7. Eigenständigkeitserklärung	43
8. Danksagung	43

9. Wortanzahl	43
10. Anhang	44
10.1. Studienmatrix Formular	44
10.2. Studienmatrizen, der ausgewählten Studien	45

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

1. Einleitung

Eine Studie im Jahr 2003 untersuchte Kinder im Alter von fünf bis neun Jahren. Dabei zeigten 7% der Mädchen und 3% der Knaben eine Inkontinenzproblematik (Hellerstein & Zguta, 2003). Wenn Miktionsstörungen nicht behandelt werden, können Folgeschäden auf physischer und psychischer Ebene entstehen (Khen-Dunlop, Van Egroo, Bouteiller, Biserte & Besson, 2006). Deshalb ist eine Behandlung indiziert und gefordert. Im Jahr 1979 wurde Biofeedback erstmals als Behandlungsmethode bei Kindern von Maizels beschrieben und wird seither vermehrt angewandt und untersucht (Koenig & McKenna, 2011). Es hat sich gezeigt, dass Kinder eine abweichende Pathophysiologie, zu jener der Erwachsenen, aufweisen (Hoang-Böhm et al., 2004). Wenn bei erwachsenen Personen mit einer Inkontinenzproblematik Biofeedback angewendet wird, liegt das Ziel der Therapie darin, die abgeschwächte Beckenbodenmuskulatur (BBM) zu kräftigen. Bei Erwachsenen ist dies inzwischen eine bekannte Therapieform, welche von der Internationalen Inkontinenz Gesellschaft (ICS) empfohlen wird (Abrams et al., 2002). Hingegen hat die BBM der Kinder mit einer Miktionsproblematik zu viel Tonus und der Miktionsablauf verläuft fehlerhaft. Nun wird ebenfalls Biofeedback angewendet. Dies mit dem Ziel, diesen pathophysiologischen Ablauf zu durchbrechen und eine normale Blasenentleerung zu erreichen (Hoang-Böhm et al., 2004). Es stellt sich nun die Frage, ob Biofeedback auch bei Kindern gute Resultate bezüglich Inkontinenz erzielt.

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf dieser Biofeedbacktherapie bei Kindern mit Inkontinenz. Es werden neuste Studien analysiert. Dadurch soll ein Eindruck gewonnen werden, was diese Methode bei Kindern bewirkt.

1.1. Fragestellung

In dieser Bachelorarbeit geht es vor allem um die Urininkontinenz tagsüber. Häufig leiden Kinder auch noch an weiteren Symptomen wie Verstopfung, nächtliches Einnässen oder erhöhtes Restharnvolumen (PVR). Der Fokus liegt dennoch bewusst auf der Inkontinenz.

Biofeedback kann auf unterschiedliche Arten durchgeführt werden. In dieser Arbeit wird diesbezüglich keine Einschränkung gemacht, da die Suche zu sehr eingeschränkt würde. Es wird deshalb auch ein Vergleich zwischen den Biofeedbackformen stattfinden.

Somit lautet die Fragestellung dieser Arbeit:

Was sind die Auswirkungen von Biofeedbacktherapie auf Kinder mit Urininkontinenz und wie wird Biofeedback angewandt?

1.2. Ziel

Das Ziel dieser Arbeit ist es, diese Biofeedbackmethode zu prüfen. Es soll ersichtlich werden, ob sie die Urininkontinenz bei Kindern verbessert. Weiter sollen am Ende für die Praxis einige Anhaltspunkte entwickelt werden, wie diese Biofeedbacktherapie bestenfalls durchgeführt wird und auf was geachtet werden sollte.

Gendergerechtigkeit: In der folgenden Arbeit sind mit den männlichen Subjekten auch alle weiblichen Kontrahenten gemeint (zum Beispiel: Patient). Damit der Text übersichtlich und einfach bleibt, werden die Subjekte bei der männlichen Form belassen.

1.3. Methodisches Vorgehen

Der Hauptteil der Bachelorarbeit ist in den theoretischen Hintergrund und den Studienteil gegliedert. Der theoretische Hintergrund gibt eine Einführung in die Anatomie und Physiologie des menschlichen – insbesondere des kindlichen – Blasentrakts. Weiter wird der Begriff „Inkontinenz“ genauer definiert und abschliessend folgen Informationen zum Thema Biofeedback.

Die entsprechende Literatur für diesen theoretischen Hintergrund wurde hauptsächlich in der Bibliothek der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) des Departementes Gesundheit gesucht. Weiter werden Informationen aus Zeitschriften, Artikeln und Studien verwendet, welche bei der Suche der Studien gefunden wurden. Hintergrundwissen zum Thema Biofeedback wird ergänzt durch Informationen von Hersteller Homepages.

Im Studienteil werden sechs ausgewählte Studien vorgestellt und miteinander verglichen. Dabei werden neuste Forschungsergebnisse diskutiert und bilden das Fazit zur Fragestellung.

Limitierung: Bei dieser Arbeit werden Hypothesen gebildet und es ist zu bemerken, dass dies eine Literaturrecherche ist und keine Beweisführung.

2. Theoretischer Hintergrund

2.1. Einführung

Um Funktionsstörungen des Harntrakts zu verstehen, ist es wichtig die Anatomie und Physiologie des Harntrakts zu kennen. In diesem Teil der Arbeit wird deshalb zuerst eine Übersicht über den menschlichen Harntrakt gegeben. Dabei soll das Augenmerk vermehrt auf die Kinder gelegt werden. In einem zweiten Schritt wird auf die Störungen des Harntrakts eingegangen, im speziellen auf funktionelle Miktionsstörungen und auf das Symptom Inkontinenz.

2.2. Anatomie

Die Harnwegssysteme beim Mann und bei der Frau gliedern sich in einen oberen und einen unteren Harntrakt. Abgesehen von der Harnröhre sind die Harnwegssysteme bei beiden Geschlechtern gleich (Paulsen & Waschke, 2010). Embryos sind bis zur sechsten Woche indifferent. Nach der sechsten Woche entwickeln sie sich stetig, so dass sie als Neugeborene differenziert als männlich und weiblich entwickelt sind (Schünke, Schulte & Schumacher, 2007).

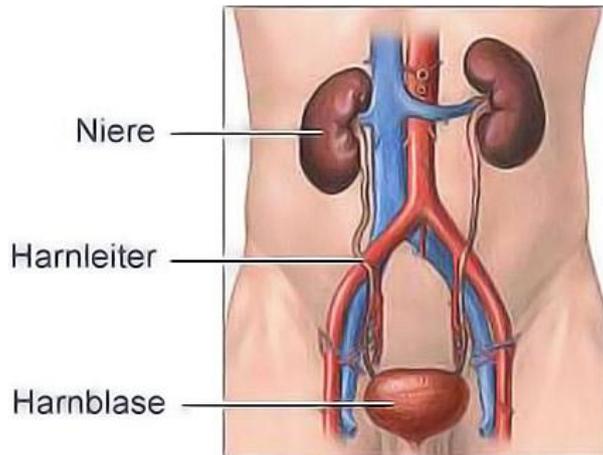
2.2.1. Anatomie des oberen Harntrakts

Zum oberen Harntrakt gehören die Nieren, die Nierenbecken (Pelvis renalis) und die Harnleiter (Ureter).

Wie in Abbildung 1 zu sehen ist, besitzt der Mensch zwei bohnenförmige Nieren, die neben der Wirbelsäule positioniert sind. Täglich filtern die Nieren 150 Liter Blutflüssigkeit. Stoffwechselabfälle, Gifte und überflüssige Ionen werden als Urin in die Pelvis renalis geleitet, welche an der konkaven Seite liegt. (Van den Berg et al., 2005)

Von der Pelvis renalis gelangt der Urin direkt in den jeweiligen Ureter. Von dort wird er nach distal zur Blase (Vesicae urinaria) geleitet und gelangt in den unteren Harntrakt. (Van den Berg et al., 2005)

Abbildung 1: Harntrakt



2.2.2. Anatomie des unteren Harntrakts

Zum unteren Harntrakt gehören die Blase und die Harnröhre (Urethra).

Aus den beiden Ureter fließt der Urin in die Blase und wird dort gesammelt. Die Blase besteht aus einem Körper (Corpus vesicae) und läuft nach unten in die Blasenspitze (Apex vesicae). Caudal befindet sich der Blasengrund (Fundus vesicae), wo der Abgang zur Urethra ist. Dieser Abgang bildet zusammen mit den Harnleitern das Blasendreieck (Trigonum vesicae). (Van den Berg et al., 2005)

Zur Blasenkapazität der Kinder gibt es unterschiedliche Angaben. Koenig et al. (2011) einigten sich auf folgende Formeln:

$(2 \times \text{Alter}) + 2 = \text{Kapazität für Kinder unter 2 Jahren (Unzen} = 28.35\text{g)}$

$(\text{Alter} / 2) + 6 = \text{Kapazität für Kinder mit 2 Jahren und älter (Unzen)}$

Die Blasenwand ist dreischichtig und besteht innen aus einer Schleimhaut, die faltig wird, wenn die Blase entleert ist. In der Mitte befindet sich eine Muskelschicht aus glatter Muskulatur, der M. detrusor vesicae, die vom Parasympathikus innerviert wird. Nach aussen abschliessend befindet sich eine Adventitia. (Paulsen et al., 2010)

Bei einer Aktivierung des M. detrusor vesicae entleert sich die Blase und der Urin wird über die Urethra aus dem Körper befördert. Dieser Vorgang wird Miktion genannt.

Die Urethra ist der einzige Unterschied, der zwischen den Geschlechtern besteht. Die männliche Harnröhre ist 21.5 bis 22.5 cm lang und geht nach der Prostata durch den Penis, während die weibliche nur 3 bis 5 cm lang ist und direkt vor der Vagina in den Scheidenvorhof mündet. (Paulsen et al., 2010)

2.2.3. Anatomie des Beckenbodens

Die gesamte BBM wird vom N. pudendus innerviert und ist willkürlich gesteuert. Die BBM umgibt die Harnröhre und ist somit wesentlich an der Miktion beteiligt. Sie gibt dem Menschen eine Möglichkeit, den sonst autonomen Vorgang zu steuern. (Trepel, 2008)

Die Funktionen der BBM sind vielfältig. Carrière (2001) nennt diese Funktionen: Stützen der Blase und weiterer innerer Organe; Entspannung bei Stuhlgang, Urinieren oder Gebären; Kontinenz gewähren beim Heben von Lasten; Urinabgang verhindern beim Husten, Niesen und Pressen; Willentliche oder unwillentliche Kontraktion während sexueller Aktivitäten; Zusammenarbeit mit dem Zwerchfell. Schünke et al. (2007) betonen die Doppelfunktion der BBM. Einerseits muss die Beckenregion gegen unten verschlossen werden, damit die Organe nicht absinken und andererseits obliegt dem Beckenboden die Kontrolle der Öffnungen von Rektum, Harn- und Genitalwegen.

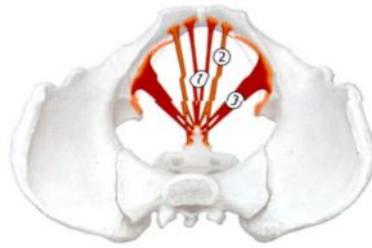
Die Beckenbodenmuskulatur besteht aus drei Schichten. Schünke et al. (2007) teilen sie so auf:

1. Diaphragma pelvis
2. Diaphragma urogenitale
3. Schliess- und Schwellkörpermuskeln des Beckenbodens

Tabelle 1: Diaphragma pelvis

Beteiligte Muskulatur	Funktion
M. levator ani: - M. puborectralis - M. pubococcygeus - M. iliococcygeus	Sicherung der Lage der Beckenorgane

Abbildung 2: Diaphragma pelvis

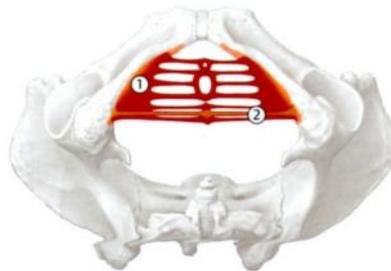


A Diaphragma pelvis im Überblick:
M. levator ani (Mm. puborectalis, pubococcygeus und iliococcygeus)
Ansicht von kranial.

Tabelle 2: Diaphragma urogenitale

Beteiligte Muskulatur	Funktion
M. transversus perine profundus	Sicherung der Lage der Beckenorgane und Verschlussmechanismus für die Urethra
M. transversus perinei superficialis	Sicherung der Lage der Beckenorgane und Verschlussmechanismus für die Urethra

Abbildung 3: Diaphragma urogenitale

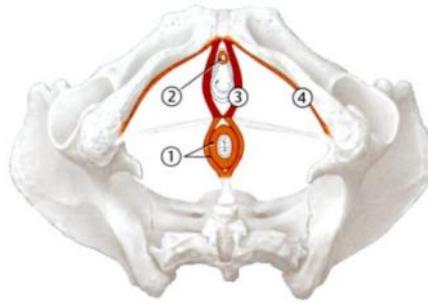


B Diaphragma urogenitale im Überblick:
Mm. transversi perinei profundus und superficialis
Ansicht von kaudal.

Tabelle 3: Schliess- und Schwellkörpermuskeln des Beckenbodens

Beteiligte Muskulatur	Funktion
M. sphincter ani externus	Verschluss des Anus
M. sphincter urethrae externus	Verschluss der Urethra
M. bulbospongiosus	Verengung des Scheideneingangs bei der Frau und Umhüllung des Corpus spongiosum des Penis beim Mann
M. ischiocavernosus	Presst Blut in das Corpus cavernosum penis/clitoridis

Abbildung 4: Schließ- und Schwellkörpermuskeln des Beckenbodens



C Schließ- bzw. Schwellkörpermuskeln des Beckenbodens im Überblick: *Mm. sphincter ani externus, sphincter urethrae, bulbospongiosus und ischiocavernosus*
Ansicht von kaudal.

Von aussen betrachtet, sieht man die Dammregion. Als Damm (Perineum) wird das Gebiet zwischen Anus und Genitale bezeichnet (Schünke et al., 2007). Durch die Nähe des Harntrakts und des Verdauungstrakts lässt sich eine enge Verknüpfung erahnen. Vielfach haben Kinder mit einer Inkontinenzproblematik auch Verstopfungen. Die Mechanismen sind aber bisher ungeklärt (Todd, 1995).

2.3. Physiologie

2.3.1. Ablauf Miktion

Die Kontinenz, sowie der Ablauf der Miktion sind gewährleistet durch zahlreiche Strukturen (Trepel, 2005):

- M. detrusor vesicae (autonom kontraktionsfähig)
- Vegetative Nerven (Parasympathikus und Sympathikus)
- Somatische Nerven: N. pudendus
- Pontines Miktionszentrum
- Übergeordnete Blasenzentren: frontales Blasenzentrum, Basalganglien, Hypothalamus, Lobulus paracentralis

Der physiologische Ablauf der Miktion beginnt mit der Füllung der Blase mit Urin aus den Nieren. Durch die darauf folgende Blasenwandspannung wird der Parasympathikus aktiviert, welcher eine Kontraktion des M. detrusor vesicae auslöst. Wenn dies durch das übergeordnete Regulationszentrum

nicht unterbrochen wird, erfolgt - durch die Kontraktion des M. detrusor vesicae und durch das gleichzeitige Erschlaffen des M. sphincter urethrae - die Entleerung der Blase. Der gesunde Erwachsene hat also die Möglichkeit über supraspinale Zentren in die Miktion einzugreifen. Nach der Stimulation durch die höheren Zentren ist es jedoch ein rein vegetativer Vorgang. (Trepel, 2008)

Bei Säuglingen sind die absteigenden Bahnen noch nicht so stark ausgebildet. Die Möglichkeit die Miktion zu kontrollieren ist verringert und der Parasympathikus agiert autonom. (Trepel, 2008) Kinder entwickeln aber in kurzer Zeit eine Physiologie, die derer der Erwachsenen gleicht. Palmer (2010) fasst zusammen, dass 26% der Kinder innerhalb von 2 Jahren, 85% innerhalb von 30 Monaten und 98% mit drei Jahren tagsüber kontinent sind. Weiter soll das mittlere Alter der nächtlichen Kontinenz bei 4 Jahren liegen.

Bei Neugeborenen ist die Frequenz der Miktion aufgrund ihrer geringen Blasenkapazität sehr hoch. Während sich das Blasenvolumen durch das Wachstum vergrößert, verringert sich umgekehrt proportional die Frequenz. Die Kontrolle des M. sphincter urethrae wird typischerweise im Alter von drei Jahren erreicht, während die Kontrolle des M. detrusor vesicae ungefähr im Alter von 4 Jahren erreicht wird. (Palmer, 2010)

2.4. Funktionsstörungen des unteren Harntrakts bei Kindern

Van der Weide (2001) fasst die Beschwerdebilder der unteren Harnwege insofern zusammen, dass es eine Störung der Blasenfüllung oder – entleerung ist. In der Standardisation der International Children's Continence Society (ICCS) führen Nevés et. al. (2006) die bekannten Symptome auf. Folgend werden einige genannt.

- Verringerte oder erhöhte Miktionsfrequenz
- Inkontinenz
- Drangsymptome
- Nächtliches Urinieren
- Schwacher oder unterbrochener Urinfluss
- Gefühl von inkompletter Entleerung

- Schmerzen
- Verstopfung

Falls diese Symptome über längere Zeit bestehen und nicht behandelt werden, kann der Harntrakt Schaden erleiden. Es können Folgen auftreten, wie ein vesiko-ureteraler Reflux, Blasenwandverdickung oder erhöhte Restharnbildung (PVR). Dieser Restharn bringt wiederum eine erhöhte Infektionsgefahr mit sich. (Kehn-Dunlop et al., 2006)

Eine weitere Folgeerscheinung sind die Auswirkungen auf die Psyche der Kinder. Die Miktionsbeschwerden greifen das Selbstwertgefühl der Kinder an (Kehn-Dunlop et al., 2006). Zudem ist die Kommunikation über Miktionsbeschwerden meist erschwert, aufgrund des Schamgefühls. Dies erkennt man an den unzähligen Synonymen für Miktion: Wasserlassen, Urinieren, Austreten, Pinkeln, Pissen, Pipi machen und weitere (www.wikipedia.org, 2011).

Obwohl diese Symptome meist in einem Zusammenhang stehen und kombiniert auftreten, beschränkt sich diese Arbeit auf das Symptom „Inkontinenz“. Es soll geklärt werden, was Inkontinenz ist.

2.5. Inkontinenz

2.5.1. Definition

Von der ICCS (Nevéus et al., 2006) wird Inkontinenz als der unkontrollierte Abgang von Urin bezeichnet, der objektiv messbar ist. Er kann kontinuierlich oder intermittierend sein und tritt am Tag, in der Nacht oder gesamthaft auf. Inkontinenz führt zu hygienischen und sozialen Problemen.

2.5.2. Messmethoden

Inkontinenz wird häufig als ein subjektives Symptom betrachtet. Entscheidend sind am Ende das subjektive Wahrnehmen und der eigene Umgang mit der Situation. Dennoch lassen sich Inkontinenz oder verknüpfte Symptome auch objektiv festhalten. Folgend werden fünf objektivierbare Untersuchungsmethoden genannt, die von ICCS vorgeschlagen werden (Nevéus et al., 2006):

- Miktionskalender: Dokumentation der Blasenentleerung und relevanten Symptomen

- Volumenmessung des Resturins: Messung des Restvolumens nach Miktion mit Ultraschall oder Katheter (<20ml ist normal)
- Fluss Messungen: Messung der maximalen Geschwindigkeit des Urins ((ml/s)²)
- Urodynamische Techniken: Beobachtung der Füllungs- und Entleerungsphasen mithilfe eines Katheters. (Diese urodynamischen Untersuchungen können auch ohne Katheter stattfinden, indem der Urinfluss durch einen Filter gemessen wird)
- Vier – Stunden – Überwachung: Kontinuierliche Messungen des Volumens

In der Praxis werden noch weitere Untersuchungen durchgeführt. Beispielsweise wird der Harntrakt mit Ultraschall untersucht. Mit Hilfe von Biofeedbackgeräten können Daten erhoben werden über den Miktionsablauf oder die Kontrolle der BBM. Nicht zuletzt wird die subjektive Einschätzung des Kindes oder der Eltern eingeholt. Eine Möglichkeit dazu ist die „Visual Analoge Scale“. Dabei werden die betreffenden Personen aufgefordert, den Schweregrad der Symptome auf einer Skala einzuordnen.

2.5.3. Ursachen

Nach Koenig et al. (2011) haben Inkontinenz oder allgemein Funktionsstörungen des unteren Harntrakts drei grundsätzliche Ursachen.

- Anatomisch
- Neurogen
- Funktionell

Diese Arbeit schliesst bewusst die anatomischen und neurogenen Ursachen aus, da der Therapieansatz grundsätzlich abweicht.

Funktionelle Ursachen lassen sich wiederum aufteilen in Blasenstörungen oder in eine Dyskoordination der BBM. Die Blase kann entweder überaktiv sein, was zu vermehrten Blasenentleerungen führt. Oder die Blase ist zu wenig aktiv und die Miktion wird unvollständig oder zu spät ausgelöst. Meist ist aber eine Dyskoordination zwischen Spinkter und Detrusor mitbeteiligt oder

gar die alleinige Ursache (Palmer, 2010). Dadurch entsteht ein habituelles Fehlverhalten bei der Miktion. Kinder kontrahieren ihre BBM während der Miktion, anstatt sie zu relaxieren. Der M. sphincter urethrae hat zu viel Tonus. (Hoang-Böhm et al., 2004)

Im Gegensatz dazu steht die Pathophysiologie der Erwachsenen. Inkontinenz ist bei Erwachsenen, insbesondere bei Frauen, häufig auf eine schwache BBM zurückzuführen. Diese muss an Kraft zunehmen. Bei genügend Kraft-Ausdauer ist die Kontinenz wieder gewährleistet (Kegel, 1952) Bei Kindern ist die Pathophysiologie aber grundlegend verschieden. Während bei Erwachsenen eine Schwäche des Beckenbodens vorliegt, ist bei Kindern meistens eine Dyskoordination die Ursache für Inkontinenz (Van den Berg, 2001).

Für diese Detrusor - Sphincter – Dyskoordination gibt es einige Synonyme oder Begriffe, die ähnliche Beschwerdebilder zusammenfassen. Es wird auch von einer nicht-neurogenen Blase oder dem Hinman-Syndrom gesprochen (Van den Berg, 2001). Ein häufiger Begriff, der in Studien verwendet wird, ist „Dysfunctional Voiding“ (DV).

2.5.4. Therapie

Van den Berg (2001) nennt folgende Behandlungsansätze bei Kindern mit Inkontinenz: Training mit einer Klingelhose, Miktionskalender, Blasentraining, Übungen für die Beckenbodenmuskeln, Toilettenverhalten üben, Belohnung, Bett – Trocken – Training, Hypnose, Akupunktur, Homöopathie, Psychotherapie und Reflexzonen-therapie.

Häufig werden Kinder auch medikamentös behandelt. Den Kindern werden Anticholinergika gegeben, welche die Nervenreize, die zu einer Kontraktion der glatten Muskulatur führen, unterbrechen. Dies soll die Blasenaktivität reduzieren (www.wikipedia.org, 2011).

Der nächste Teil der Arbeit soll sich vor allem einer Therapieform widmen, dem Biofeedback.

2.6. Biofeedback

Biofeedbacktraining beruht auf einem System, dass sich auf Rückmeldungen aus dem Umfeld abstützt. Feedback ist die Basis des Lernens. Die Kinder erkennen

während des Trainings stetig, ob sie den physiologischen Vorgang der Miktion korrekt ausführen und können bei Bedarf Korrekturen anbringen. Das Ziel sollte schliesslich sein, diese erlernte Kontrolle auch ohne kontinuierliches Feedback umzusetzen. (Koenig et al., 2011)

Bei einer Blasenentleerungsstörung werden meist zwei Formen des Biofeedbacks angewendet. Die erste Methode zeigt dem Patient den Blasenentleerungsprozess visuell anhand Messungen des Urinflusses. Dies wird als Uroflowmetrie bezeichnet. Während die zweite Methode die Muskelaktivität der Beckenbodenmuskulatur erfasst und diese visuell oder auditorisch meldet. (Koenig et al., 2011)

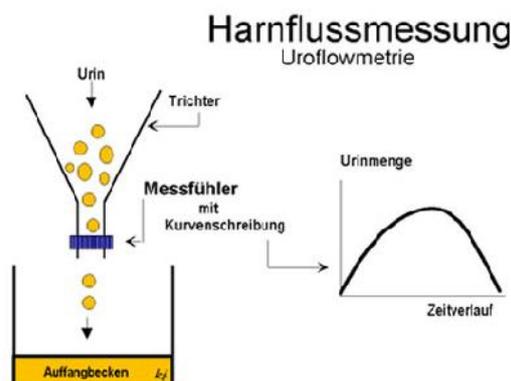
1. Uroflowmetrie

Laut Janke (2007) wird die Gesamtmenge des entleerten Urins, der grösstmögliche Harnfluss und die Dauer der Blasenentleerung gemessen. Anhand einer Darstellung der Kurvenform auf einem Bildschirm kann das Kind seine Blasenentleerung zeitgleich anpassen.

Es wird ein Trichter angebracht, welcher den Urin auffängt und an dessen Ende sich ein Fühler befindet. Dieser misst die genaue Harnmenge pro Zeiteinheit. Diese Angaben werden als eine Kurve dargestellt.

Diese Daten können auch über einen Katheter gemessen werden.

Abbildung 5: Harnflussmessung



3. Studienteil

3.1. Methodik

Die Fragestellung wird mittels einer Studienübersicht beantwortet. Dazu wurden wissenschaftliche Studien in den Datenbanken PubMed, MedLine und CINHAL vom September 2010 bis Februar 2011 gesucht. Es wurden verschiedene Schlagworte verwendet und wahlweise mit AND und OR verknüpft. Zusätzlich wurde das Alter auf Personen unter 18 Jahren eingeschränkt.

Keywords: „biofeedback“, „children“, „dysfunctional voiding“, „incontinence“, „pelvic floor“, „physical therapy“, „urinary incontinence“

Die Sucheinschränkung durch die Keywords wurde bewusst grob gemacht, da wenig entsprechende Studien erwartet wurden. Dadurch ergab sich bei den Suchdurchgängen eine grosse Anzahl an Studien, die dann selektioniert wurden. Diese Selektionierung fand in drei Schritten statt.

Die gefundenen Studien wurden das erste Mal aufgrund ihres Titels selektioniert. Der Titel musste eine Relevanz für das Thema und die Fragestellung der Arbeit aufweisen.

Bei der engeren Auswahl wurde ein der Abstracts geprüft. Dabei wurde untersucht, ob die Studien eine Antwort auf die Fragestellung geben können. Wenn dabei eine geeignete Studie gefunden wurde, wurden die verwandten Studien („related articles“) ebenfalls auf ihre Relevanz für diese Arbeit geprüft.

Schliesslich wurden die verbliebenen Studien vollständig gelesen. Der Volltext ist übers Internet, NEBIS oder die ZHAW Bibliothek zugänglich. Diese letzte Selektionierung wurde anhand folgender Einschlusskriterien gemacht.

- Das Stichwort „Biofeedback“ ist im Titel zu finden. Dadurch wird impliziert, dass diese Therapieform zentral für die Studie ist und deshalb angewendet und untersucht wird.
- Es werden nur Kinder (unter 18 Jahren) untersucht.
- Die Studie macht eine Aussage über die Auswirkungen auf Inkontinenz, selbst wenn sich die Fragestellung der Studie auf eine spezifische Diagnose bezieht.

- Es werden keine Studien über „Giggle Incontinence“ verwendet. Der Begriff „Inkontinenz“ wäre zu stark eingeschränkt.
- Die Miktionsstörung hat eine funktionelle Ursache.
- Die Studie ist als Volltext in deutscher oder englischer Sprache erhältlich.

Es wurden sechs Studien gefunden, die für diese Arbeit relevant sind. Diese wurden anhand eigener Kriterien beurteilt (siehe Anhang). Diese Kriterien stützen sich auf das Formular „Critical Review Form – Quantitative Studies“ von Law et al.. Für jedes vorhandene Kriterium wird ein Punkt vergeben. Insgesamt sind 14 Punkte möglich. Abgestützt auf diese Bewertung werden die Studien zusammengefasst und diskutiert.

3.2. Ergebnisse

Es wurden folgende sechs Studien gewählt:

Tabelle 4: Liste der gewählten Studien

Autoren	Titel	Jahrgang
Barroso, U., Lordelo, P., Lopes, A. A., Andrade, J., Macedo, A. & Ortiz, V.	Nonpharmacological treatment of lower urinary tract dysfunction using biofeedback and transcutaneous electrical stimulation: a pilot study.	2006
Combs, A. J., Glassberg, A. D., Gerdes, D. & Horowitz, M.	Biofeedback Therapy for Children with Dysfunctional Voiding.	1998
Costa Monteiro, L.M., Carlson, D., Belman, A.B. & Rushton, H.G.	High-intensity, short-term Biofeedback in children with Hinman's syndrome (non-neuropathic voiding dyssynergia).	2006
De Jong, T. P. V. M., Klijn, A. J., Vijverberg, M. A. W., De Kort, L. M., Van Empelen, R. & Schoenmakers M. A. G. C.	Effect of Biofeedback Training on Paradoxical Pelvic Floor Movement in Children with Dysfunctional Voiding.	2007
Khen-Dunlop, N., Van Egroo, A., Bouteiller, C., Biserte, J. & Besson, R.	Biofeedback therapy in the treatment of bladder overactivity, vesico-ureteral reflux and urinary tract infection.	2006
Vasconcelos, M., Lima, E., Caiafa, L., Noronha, A., Cangussu, R., Gomes, S., Freire, R., Filgueras, M. T., Ara'ujo, J., Magnus, J., Cunha, C. & Colozimo, E	Voiding dysfunction in children. Pelvic-floor exercises or biofeedback therapy: a randomized study.	2006

3.3. Studienzusammenfassung

Die Studien werden mit der PICO Methode zusammengefasst.

P: Patient / Population

I: Intervention

C: Comparison, Kontrollgruppe

O: Outcome

Nach jeder Studienzusammenfassung wird jeweils am Ende noch die Punktbewertung aufgeführt. Dies soll ein Anhaltspunkt sein, wie aussagekräftig die Studie aus Sicht der Verfasserin ist.

1. Studie - Nonpharmacological treatment of lower urinary tract dysfunction using biofeedback and transcutaneous electrical stimulation: a pilot study.

Barroso, U., Lordelo, P., Lopes, A. A., Andrade, J., Macedo, A. & Ortiz, V. (2006)

Ziel der Studie: Es wurden Kinder mit einer „Lower Urinary Tract Dysfunction“ (LUTD) kontrolliert behandelt und die Effekte der Therapie evaluiert. Die Patienten wurden mit elektrischer Stimulation und mit Biofeedback behandelt, ohne zusätzliche Einnahme von Anticholinergika.

P: Die Stichprobe wurde in zwei Gruppen unterteilt. In der ersten Gruppe waren 19 Kinder, die an einer Drangsymptomatik litten. In der zweiten Gruppe waren 17 Kinder mit DV. Das Durchschnittsalter lag bei 7.0 Jahren. Die Patienten waren alle über drei Jahre alt und durften nicht eine neurologische oder anatomische Ursache für ihre Beschwerden haben.

I: Beide Gruppen erhielten zu Beginn die gleiche Therapie, welche folgende Aspekte beinhaltet: Miktions- und Trinkkalender, Haltungsinstruktion auf der Toilette, Ernährungstipps und weitere Hinweise. Nach einem Monat kamen die Kinder in die spezifische Therapie. Die erste Gruppe erhielt dreimal wöchentlich Therapie mit elektrischer Stimulation à 20 min. Die zweite Gruppe erhielt Biofeedback per Elektromyographie und Uroflowmetrie.

C: Es gab keine Kontrollgruppe.

O: Durchschnittlich 13.8 Monaten nach Behandlungsende wurde das Follow up gemacht, wobei viele Daten erhoben wurden. Hier werden nur die wichtigsten Resultate genannt.

Gruppe 1: Durchschnittliche Therapieanzahl lag bei 13.1. Zwölf Patienten hatten eine vollständige klinische Verbesserung und sechs hatten eine signifikante Veränderung.

Gruppe 2: Durchschnittliche Therapieanzahl lag bei 6.0. Zehn Patienten hatten eine vollständige klinische Verbesserung und zwei hatten eine signifikante Veränderung.

Bewertung: 10.5/14 Punkte

2. Studie - Biofeedback Therapy for Children with Dysfunctional Voiding.

Combs, A. J., Glassberg, A. D., Gerdes, D. & Horowitz, M. (1998)

Ziel der Studie: Die Autoren wollten die bewährte Methode des Biofeedback bei Kinder mit DV attraktiver gestalten und für die Praxis zugänglicher machen.

P: Es wurden 21 Patienten mit DV im Zeitraum von 1993 bis 1996 untersucht. Das Durchschnittsalter lag bei 8.3 Jahre, wobei das jüngste Kind 4.5 Jahre alt war. Es wurde verlangt, dass die Kinder an hartnäckigen Symptomen litten, welche sich trotz dreimonatiger Standardbehandlung nicht signifikant veränderten. Die Symptome durften nicht auf eine neurologische Ursache zurückzuführen sein.

I: Die Therapie begann mit einer altersgerechten Aufklärung zum Miktionsverhalten. Darauf folgten wöchentliche Therapiesitzungen mit Biofeedback, bis eine konstante Entspannung der BBM während der Miktion sichtbar war. Die Biofeedbacktherapie basierte auf Elektromyographie kombiniert mit Uroflowmetrie (inklusive urethralem Katheter). Weiter wurden die Eltern aufgefordert, ihr Kind an Entspannungsübungen im Alltag zu erinnern.

C: Es gab keine Kontrollgruppe.

O: Die Patienten wurden alle sechs Monate überprüft, bis durchschnittlich 34 Monate nach Behandlungsende. 81% der Patienten erreichten dabei ein gutes klinisches Resultat, bei 14% war eine Verbesserung sichtbar und bei 5% waren die Symptome unbeständig und konnten nicht gewertet werden. Es wurden durchschnittlich 3.7 Sitzungen benötigt, bis eine positive urodynamische Rückmeldung zu sehen war.

Bewertung: 8.5/14 Punkte

3. Studie - High-intensity, short-term Biofeedback in children with Hinman's syndrome (non-neuropathic voiding dyssynergia)

Costa Monteiro, L.M., Carlson, D., Belman, A.B. & Rushton, H.G. (2006)

Ziel der Studie: Es wurden die Langzeitauswirkungen von einer intensiven, kurzzeitigen Biofeedbacktherapie bei Kindern mit dem Hinman Syndrom evaluiert.

P: 14 Patienten mit einem Hinman Syndrom wurden retrospektiv begutachtet. Sie erhielten im Zeitraum von 1996 bis 2004 kurzzeitige und intensive Biofeedbacktherapie. Das Durchschnittsalter lag bei 8.9 Jahren, wobei das jüngste Kind 5.6 Jahre alt war. Das Hinman Syndrom wurde bei Kindern diagnostiziert, die mindestens vier, der folgenden Symptome, aufwiesen: UTI, vergrößertes PVR, Detrusor – Sphincter – Dyssynergie, Vergrößerung der Blasenwand, Hydronephrose oder VUR. Sie durften jedoch nicht an einer anatomischen Obstruktion leiden. Vor Beginn der Therapie wurde das Einverständnis der Eltern und der Kinder eingeholt.

I: In der ersten Session legte der Therapeut ein Dewan (dualer, perkutaner) Katheter, über den die Blase mehrfach gefüllt wurde. Das Ziel war, die Blase zu entleeren und dabei die BBM zu entspannen, was mit Elektromyographie überprüft wurde. Dieser Vorgang wiederholte der Patient, bis er das Ziel erreichte. Die folgende Woche übte das Kind weiter und wurde dabei von den Eltern kontrolliert (dargestellte PVR Werte mithilfe des Katheters). Nach dieser Woche folgte eine Kontrolle und falls die Miktion wie gewünscht durchgeführt wurde, wurde der Katheter entfernt. Ansonsten wurde nochmals eine Session durchgeführt.

C: Es gab keine Kontrollgruppe.

O: Alle Patienten erreichten nach ein oder zwei Sessionen das Ziel. Durchschnittlich 59 Monate nach Behandlungsende fand das Follow up statt. 83% der Patienten erzielten positive Langzeitresultate in klinischen sowie in radiologischen Symptomen. Der durchschnittliche PVR Wert sank von 120ml auf 21ml und 85% der Patienten erlebten eine Verbesserung der Inkontinenz.

Bewertung: 7.5/14 Punkte

4. Studie - Effect of Biofeedback Training on Paradoxical Pelvic Floor Movement in Children with Dysfunctional Voiding

De Jong, T. P. V. M., Klijn, A. J., Vijverberg, M. A. W., De Kort, L. M., Van Empelen, R. & Schoenmakers M. A. G. C. (2007)

Ziel der Studie: Es soll die Funktion der Beckenbodenmuskulatur bei Kindern mit DV beschrieben werden. Weiter wollten die Autoren die Auswirkungen von

Biofeedbacktraining auf die paradoxe Beckenbodenbewegung bei Kindern mit DV evaluieren.

P: 65 Patienten mit DV wurden untersucht. Das Durchschnittsalter lag bei 8.4 Jahren, wobei das jüngste Kind sieben Jahre alt war. Alle Kinder hatten DV und litten an einer paradoxen Beckenbodenbewegung bei der Miktion. Dies überprüfte der behandelnde Physiotherapeut zu Beginn der Therapie. Patienten mit DV, die aber keinerlei Kontrolle über die BBM hatten oder die eine neurologische Ursache für die Symptome hatten, wurden von der Therapie ausgeschlossen.

I: Die Beckenbodenaktivität wurde anhand einer Druckableitung über einen analen Ballon gemessen. Das Kind wurde aufgefordert den Druck von 50 bis 100 mmHg für einige Sekunden zu halten. 20 Kinder hatten nach einer einstündigen Biofeedbacksitzung noch Schwierigkeiten mit der korrekten Umsetzung und wurden aufgefordert zusätzlich noch zwei Wochen zu Hause mit einem portablen Biofeedbackgerät zu üben.

C: Es wurden 40 Kontroll – Probanden untersucht, die an keiner Blasentrakt Störung litten. Weiter wurden 94 Patienten mit DV geprüft. Bei beiden Gruppen wurde mit einem Ultraschall Gerät festgestellt, ob sie eine paradoxe, normale oder keine Kontrolle der BBM haben.

O: Gleich nach der Therapie, sowie sechs bis zehn Monate nach Therapieende fanden Follow ups statt. Von den 52 therapierten Kindern konnten 62% nach einer Stunde den Beckenboden kontrollieren und 38% brauchten zusätzlich zwei Wochen Training. Nach den sechs bis zehn Monaten zeigten 96% immer noch eine normale Beckenbodenbewegung bei der Miktion.

In der Kontrollgruppe hatten 39 der 40 Kinder eine normale Beckenbodenbewegung. Ein Kind konnte die BBM nicht kontrollieren. Bei den 94 Kindern mit DV hatten 20% eine paradoxe und 23% gar keine Kontrolle über den Beckenboden.

Bewertung: 12/14 Punkte

5. Studie - Biofeedback therapy in the treatment of bladder overactivity, vesico-ureteral reflux and urinary tract infection

Khen-Dunlop, N., Van Egroo, A., Bouteiller, C., Biserte, J. & Besson, R. (2006)

Ziel der Studie: Es wurde der Effekt von Biofeedback bei Kindern mit einer langen Geschichte von Miktionsstörungen untersucht.

P: In dieser Studie wurden 60 Patienten im Zeitraum von 1998 bis 2002 behandelt. Das Durchschnittsalter lag bei 8.0 Jahren. Das jüngste Kind war fünfjährig. Die Kinder litten an verschiedensten Miktionsstörungen und mussten mindestens ein Jahr in Standardtherapie gewesen sein, ohne dass eine signifikante Verbesserung aufzuweisen war. Diese Miktionsstörung durfte keine neurologische Ursache haben.

I: Die Patienten erhielten mindestens zehn wöchentliche Sitzungen, was bei Bedarf noch verlängert wurde. Der Inhalt der Therapie bestand aus Instruktionen über Toilettenverhalten und Körperhaltung beim Urinieren, Aufklärung bezüglich des Beckenbodens und dessen Funktion, wöchentliche Kontrolle über Entleerungsfrequenz, Inkontinenzsequenzen und Flüssigkeitszunahme anhand eines Miktionskalender und schliesslich Biofeedback über Oberflächenelektroden auf dem Perineum (Fokus auf der Entspannung der BBM).

C: Es gab keine Kontrollgruppe.

O: Durchschnittlich benötigte es zwölf Therapiesequenzen bis die Kinder die BBM kontrollieren konnten. Nach sechs und nach durchschnittlich 21 Monaten fanden Follow ups statt. Es wurden hauptsächlich folgende vier Symptome untersucht:

Urininkontinenz: 57% waren geheilt und 39% hatten sich verbessert. 8% waren rückfällig nach 21 Monaten.

Nächtliche Inkontinenz: 50% waren geheilt und 33% hatten sich verbessert. 33% wurden rückfällig.

UTI: 84% hatten keine Infektionen mehr. 19% wurden rückfällig.

VUR: 47% waren geheilt. Die rückfälligen Patienten wurden innerhalb dieser 21 Monate operiert.

Bewertung: 11/14 Punkte

6. Studie - Voiding dysfunction in children. Pelvic-floor exercises or biofeedback therapy: a randomized study

Vasconcelos, M., Lima, E., Caiafa, L., Noronha, A., Cangussu, R., Gomes, S., Freire, R., Filgueras, M. T., Ara'ujo, J., Magnus, J., Cunha, C. & Colozimo, E. (2006)

Ziel der Studie: Es wurde die Effektivität von zwei Trainingsprogrammen evaluiert, welche das Ziel haben Urininkontinenz, Infektion und Verstopfung bei Kindern und Jugendlichen mit DES (Dysfunctional Elimination Syndrome) zu verändern.

P: Im Zeitraum von 2001 bis 2004 wurden 56 Patienten randomisiert und in zwei Gruppen unterteilt. In der ersten Gruppe waren 26 Patienten mit dem Durchschnittsalter von 10.8 Jahre. In der zweiten Gruppe waren 30 Patienten mit dem Durchschnittsalter von 10.3 Jahre. Es wurden Kinder mit Miktionsstörungen untersucht, welche an Urininkontinenz litten. Sie mussten älter als fünf Jahre sein und mindestens ein halbes Jahr standardmässig behandelt worden sein, ohne dass sich Erfolg einstellte. Kinder mit einer neurologischen oder anatomischen Ursache, sowie Kinder mit ADHS oder Enuresis wurden von der Studie ausgeschlossen.

I: Beide Gruppen führten ein Miktions- und Trinkkalender, beide erhielten eine Haltungsinstruktion auf der Toilette und machten ein propriozeptives Beckenbodentraining.

1. Gruppe: 24x 60 min. Beckenbodentraining über eine dreimonatige Periode.

2. Gruppe: 16x 60 min. Biofeedbacktraining über eine zweimonatige Periode (Elektromyographie).

C: Man kann die erste Gruppe als Kontrollgruppe ansehen.

O: Ein, sechs und zwölf Monate nach Behandlungsende fanden Follow ups statt. Hier die Resultate bezüglich Urininkontinenz.

Urininkontinenz verbesserte sich signifikant in beiden Gruppen:

Gruppe 1: 80.9% verbesserten sich oder waren geheilt nach zwölf Monaten.

Gruppe 2: 90% verbesserten sich oder waren geheilt nach zwölf Monaten.

Es wurde kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt, ausser bei der Messung der Beckenbodenentspannung und beim Resturinvolumen (Gruppe 2 war besser).

Bewertung: 14/14 Punkte

3.4. Spezifische Resultate (Urininkontinenz)

Die ausgewählten Studien basieren auf unterschiedlichen Forschungsfragen. Dies führt dazu, dass unterschiedliche Therapieformen und Messinstrumente verwendet wurden und die Schlussfolgerungen dementsprechend stark divergieren. Dennoch machen alle Studien eine Aussage zur Urininkontinenz tagsüber.

Die Daten basieren auf subjektive Aussagen der Eltern und Kinder, sowie Beobachtungen der Therapeuten. Sie werden über Miktionstagebücher, mit Hilfe von visuellen Skalen (VAS) oder anhand mündlicher Aussagen gesammelt.

Die Studien wurden hinsichtlich allen, vorhandenen Informationen bezüglich Urininkontinenz gefiltert und werden im folgenden Teil präsentiert. Damit soll spezifisch auf die Fragestellung der Arbeit eingegangen werden. Die Daten werden mittels einer Tabelle dargestellt.

Tabelle 5: Studienresultate bezüglich Urininkontinenz

Studie	Methode Biofeedback	Messinstrumente	Resultat
<p><u>Nonpharmacological treatment of lower urinary tract dysfunction using biofeedback and transcutaneous electrical stimulation: a pilot study.</u> Barroso, U., Lordelo, P., Lopes, A. A., Andrade, J., Macedo, A. & Ortiz, V. (2006)</p> <p>10.5/14 Punkte</p>	<p>Biofeedback anhand Elektromyographie und Uroflowmetrie, übertragen auf einen Bildschirm</p> <p>- durchschnittlich 6.1 Therapien</p>	<p>- Miktionstagebuch</p> <p>- Beurteilung durch die Eltern anhand des VAS (0=keine Verbesserung, 10=keine Symptome mehr vorhanden)</p> <p>- Symptombewertung (Farhat et al., 2000)</p>	<p>- 59% hatten eine vollständige Verbesserung aller Symptome und 12% hatten eine signifikante Verbesserung der Symptome</p> <p>- 26% (4 von 15) hatten nach dem Biofeedback anhaltende Urininkontinenz (und ein Kind wurde rückfällig)</p> <p>- 73% hatten keine Urininkontinenz mehr</p>
<p><u>Biofeedback Therapy for Children with Dysfunctional Voiding.</u> Combs, A. J., Glassberg, A. D., Gerdes, D. & Horowitz, M. (1998)</p> <p>8.5/14 Punkte</p>	<p>Uroflowmetrie als Graph dargestellt und zusätzlich Elektromyographie akustisch übertragen</p> <p>- durchschnittlich 3.7 Therapien</p>	<p>- Telefonische Nachkontrollen (Subjektive Angaben?)</p>	<p>Ein positives klinisches Resultat ist erreicht, wenn die Miktion urodynamisch positiv verläuft, keine Infektionen mehr auftreten und eine umfassende Verbesserung der Symptome geschieht</p> <p>- 81% (17 von 21) der Patienten hatten ein exzellentes klinisches Resultat und 14% zeigten eine Verbesserung</p>
<p><u>High-intensity, short-term Biofeedback in children with Hinman's syndrome (non-neuropathic voiding dyssynergia)</u> Costa Monteiro, L.M., Carlson, D., Belman, A.B. & Rushton, H.G. (2006)</p> <p>7.5/14 Punkte</p>	<p>Dewan Katheter (urodynamische Messung) kombiniert mit Elektromyographie</p> <p>- falls nötig, zusätzlich eine Woche Heimtraining mit Katheter</p> <p>- 1 oder 2 Sessionen</p>	<p>- Es werden keine Angaben zur Messmethode der klinischen Resultate (Inkontinenz) gemacht</p>	<p>- 85% (11 von 13) erlebten eine Verbesserung der Urininkontinenz nach dem Biofeedbacktraining</p> <p>- Langzeitmessungen wurden bei 10 Patienten gemacht, wobei drei rückfällig geworden sind (es wird nicht genannt, inwiefern Urininkontinenz betroffen ist)</p>

Fortsetzung Tabelle 5: Studienresultate bezüglich Urininkontinenz

Studie	Methode Biofeedback	Messinstrumente	Resultat
<u>Effect of Biofeedback Training on Paradoxical Pelvic Floor Movement in Children with Dysfunctional Voiding</u> De Jong, T. P. V. M., Klijn, A. J., Vijverberg, M. A. W., De Kort, L. M., Van Empelen, R. & Schoenmakers M. A. G. C. (2007)	Druckmessung über analen Ballon - falls nötig, zusätzlich zwei Wochen Heimtraining mit Biofeedback - 62% brauchten eine Stunde, 38% zusätzlich noch Heimtraining	- Es wurden nur Messungen bezüglich der paradoxen Beckenbodenbewegung gemacht. Es wird jedoch eine Korrelation zwischen Inkontinenz und der Beckenbodenbewegung hergestellt	- 100% (52 von 52) hatten eine normale Kontrolle der BBM nach zwei Wochen Biofeedback (96% nach 6 bis 10 Monaten) - Nach einer Standardtherapie für Inkontinenz waren 83% (20 von 24) der Patienten mit einer normalen Kontrolle der BBM kontinent und nur 42% (5 von 12) der Patienten mit einer paradoxen Beckenbodenbewegung wurden kontinent
12/14 Punkte			
<u>Biofeedback therapy in the treatment of bladder overactivity, vesico-ureteral reflux and urinary tract infection</u> Khen-Dunlop, N., Van Egroo, A., Bouteiller, C., Biserte, J. & Besson, R. (2006)	Elektromyographie dargestellt auf einem Bildschirm - durchschnittlich 12 Therapien	- Miktionskalender (Anzahl der Urinverlustsequenzen pro Woche) - Physische Untersuchung -> geheilt: kein Urinverlust mehr -> verbessert: mindestens halbierte Anzahl Urinverluste pro Woche	- 57% (31 von 54) mit Urininkontinenz waren geheilt - 39% hatten sich verbessert - 8% dieser Patienten wurden rückfällig
11/14 Punkte			
<u>Voiding dysfunction in children. Pelvic-floor exercises or biofeedback therapy: a randomized study</u> Vasconcelos, M., Lima, E., Caiafa, L., Noronha, A., Cangussu, R., Gomes, S., Freire, R., Filgueras, M. T., Ara'ujo, J., Magnus, J., Cunha, C. & Colozimo, E. (2006)	Die erste Gruppe hatte Standardtherapie und die zweite Gruppe hatte zusätzlich Biofeedback (Elektromyographie) - 16x Biofeedback	- Miktionskalender - Fragebogen - 24 Stunden Überprüfung ->geheilt: kein Urinverlust innerhalb von 4 Wochen -> verbessert: mindestens halbierte Anzahl der Urinverlustsequenzen	Geheilt: - 30% (6 von 20) nach einem Monat, 60% nach sechs Monaten und 75% nach zwölf Monaten Verbessert: - 30% (6 derselben 20) nach einem Monat, 20% nach sechs Monaten und 15% nach zwölf Monaten -Differenzen zwischen den Gruppen waren nicht statistisch signifikant.
14/14 Punkte			

4. Diskussion

4.1. Teil 1

Im ersten Teil der Diskussion werden die ausgewählten Studien anhand verschiedener Kriterien miteinander verglichen. Aufgrund der unterschiedlichen Fragestellungen, ist es schwierig alle sechs Studien anhand eines Kriteriums zu vergleichen und zu bewerten. Dennoch wurden vier Kriterien festgelegt und die vergleichbaren Studien werden im Fokus jedes Kriteriums einander gegenübergestellt. Diese Beobachtungspunkte wurden gewählt, da sie sich im Verlauf der Arbeit als einige der wesentlichen Faktoren herausstellten.

- Ein-Ausschlusskriterien
- Diagnosestellung
- Alter der Probanden
- Biofeedbackform

Es gäbe weitere Kriterien, anhand derer ein Vergleich sehr interessant wäre. Solche wären: Anzahl Therapien, Medikamente, Intensität und Zeitraum der Behandlung, Wahl der Messinstrumente, Follow up, Zeitraum und der Jahrgang der Studie. Alle diese Kriterien zu erläutern, würde den Rahmen dieser Arbeit übersteigen.

4.1.1. *Ein- Ausschlusskriterien*

Übereinstimmungen bei allen Studien gibt es beim Ausschluss einer neurologischen Ursache für die Symptome. Alle Studien therapieren Kinder mit einer funktionellen Ursache für die Symptome. Bei Costa et al. (2006) und bei Andrew et al. (1998) wird dieses Ausschlusskriterium nicht explizit erwähnt. Sie weisen aber darauf hin, dass kein Kind teilnahm, welches eine solche Schädigung vorwies. Eine anatomische Ursache wird bei Barroso et al. (2006), Costa Monteiro et al. (2006) und Vasconcelos et al. (2006) ausgeschlossen. Es ist grundlegend, solche Patienten auszuschließen, da die Behandlung einer derartigen Ursache an einer anderen Stelle ansetzt. Die Verfasserin dieser Arbeit nimmt aufgrund der Stichprobenbeschreibung an, dass die restlichen drei Studien dieses Ausschlusskriterium implizieren.

In vier Studien werden vorherige Therapien in den Ein- und Ausschlusskriterien erwähnt. Bei Barroso et al. (2006) müssen die Kinder vorgängig mindestens ein Toilettentraining erhalten haben. Bei Combs et al. (1998) werden drei Monate Standardtherapie ohne signifikante Verbesserung vorausgesetzt. Damit soll bewirkt werden, dass nur Patienten teilnehmen, die eine „hartnäckige“ DV haben. Kehn-Dunlop et al. (2006) setzen sogar zwölf Monate einer Standardtherapie voraus. Bei Patienten nach dieser langen Zeit ohne eine Verbesserung der Symptomatik entwickeln sich zusätzliche Folgeschäden, wie ein VUR oder Infektionen. Die Patienten bei Vasconcelos et al. (2006) waren zuerst ein halbes Jahr in der ambulanten Standardtherapie. Die Voraussetzung früherer Therapien in diesen Studien impliziert eine Wertung dieser Therapien gegenüber Biofeedback. Das bedeutet, dass bei einem Erfolg von Biofeedback, die vorherigen Therapien weniger effizient waren. Somit ist Biofeedback nicht nur eine weitere Therapieform, sondern eine möglicherweise wirksamere Methode. Um die Effizienz der verschiedenen Therapien zu werten, braucht es aber noch weitere, vergleichende Forschung.

Grundsätzlich lässt sich sagen, je umfassender die Ein- und Ausschlusskriterien sind, desto weniger lassen sich die Resultate übertragen. Dies fällt der Verfasserin speziell bei der Studie von Costa et al. (2006) auf. Es wird vorausgesetzt, dass die Patienten an dem Hinman Syndrom leiden. Zudem wird eine spezielle Form von Biofeedback angewendet, nämlich ein kurzzeitiges, intensives Training mit einem Katheter. Dadurch ist die Stichprobe mit 14 Probanden klein und die Resultate lassen sich nur auf ein kleines Patientengut übertragen. Im Gegensatz dazu sind die Einschlusskriterien bei Combs et al. (1998) nicht klar definiert und sehr offen gehalten. Die Studie lässt sich somit auf ein grosses Patientengut übertragen. Die Validität der Resultate ist aber dadurch herabgesetzt.

4.1.2. Diagnosestellung

Die Pathophysiologie der Kinder ist noch sehr unübersichtlich und schlecht definiert in der Literatur. Die einzelnen Diagnosen überschneiden sich und es gibt verschiedene Namen für eine ähnliche Symptomatik. Dies erschwert ein Vergleich und es ist wichtig eine klare Definition der Diagnose zu erstellen.

Bei Barroso et al. (2006) werden die Kinder mit LUTD diagnostiziert und bei Combs et al. (1998) heisst die Diagnose DV. In beiden Studien ist damit eine Dyskoordination zwischen dem Detrusor und dem Sphinkter während der Miktion gemeint.

Um eine ähnliche Diagnose geht es bei Vasconcelos et al. (2006). In ihrer Studie wird ebenfalls diese Dyskoordination bei der Miktion auch beschrieben. Jedoch ist ihr Verständnis der Symptomatik noch viel umfassender. Soziale Kontextfaktoren, Umweltfaktoren und falsch erlerntes Verhalten werden miteinbezogen.

De Jong et al. (2007) prüft den Einfluss von Biofeedback auf diese paradoxe Beckenbodenbewegung bei der Miktion. Die paradoxe Beckenbodenbewegung entsteht vermutlich durch eine unkoordinierte Anspannung der BBM während der Miktion.

Kehn-Dunlop et al. (2006) legen einen weiten Fokus in ihrer Studie und untersuchen jegliche Miktionsstörungen, welche sich klinisch zeigen. Dies bedeutet, es werden Kinder untersucht mit Inkontinenz, Drangsymptom, nächtliches Einnässen, UTI, VUR, Verstopfung oder einer Dyskoordination bei der Miktion. Es wird keine Diagnose gemacht, sondern es ist ein Zusammenschluss verschiedener Symptome. Dennoch werden auch bei dieser Studie die Erfolge der Therapie, dem Erlernen eines guten Miktionsablaufs zugeschrieben.

Eine genauere Definition machen Costa Monteiro et al. (2006) in ihrer Studie. Es werden mindestens vier der folgenden Symptome verlangt: UTI, erhöhte PVR Werte, Detrusor-Sphincter-Dyssynergie, Vergrößerung der Blasenwanddicke, Hydronephrose oder VUR. Damit ist die Stichprobe stark eingeschränkt.

Alle Studien definieren ihre Patienten unterschiedlich. Gewisse Stichworte werden jedoch bei den meisten Studien genannt und auch der Therapieansatz ist bei allen Studien gleich. Nämlich ist das Ziel, einen gesunden und normalen Miktionsablauf zu erstellen.

4.1.3. Alter der Probanden

Das Alter der Probanden ist deshalb entscheidend, da das Erreichen einer normalen Miktion ein Entwicklungsprozess ist. Junge Patienten (zwischen null und fünf Jahren) befinden sich möglicherweise noch in dieser Entwicklung und würden auch ohne Behandlung das Therapieziel erreichen. Ältere Patienten entwickeln eine andere Pathophysiologie und sind beispielsweise aufgrund einer zu schwachen Beckenbodenmuskulatur inkontinent. Das Alter spielt zudem eine wichtige Rolle bei der Lernfähigkeit.

Deshalb schliessen Khen-Dunlop et al. (2006) und Vasconcelos et al. (2006) Kinder unter fünf Jahren aus der Studie aus. Bei De Jong et al. (2007) und Costa Monteiro et al. (2006) sind die jüngsten Kinder jeweils sieben und fünfeinhalb Jahre alt und somit auch älter als fünf Jahre. Combs et al. (1998) setzt die Grenze knapp unterhalb. Ihr jüngster Patient ist ein viereinhalb jähriges Kind. Einzig Barroso et al. (2006) setzen die Altersgrenze sehr tief an und schliessen Kinder unter drei Jahren aus. Aus Sicht der Verfasserin ist diese Altersgrenze zu tief. Einerseits weil sich Kinder in diesem Alter noch in der Entwicklung befinden und andererseits ist es schwierig sich sicher zu sein, dass das Kind den Sinn der Therapie nachvollziehen kann. Auch Nevéus et al. (2006) sprechen in der Standardisation der ICCS erst von Inkontinenz bei Kindern ab dem Alter von fünf Jahren.

Das Durchschnittsalter ist bei Vasconcelos et al. (2006) im Vergleich eher hoch. Es liegt bei zehn Jahren. Bei Barroso et al. (2006) liegt es dafür mit sieben Jahren eher tief. Die Stichproben dieser beiden Studien überschneiden sich somit nur wenig, was bei einem Vergleich beachtet werden muss. Das Durchschnittsalter bei den übrigen Studien liegt bei ungefähr acht Jahren.

4.1.4. Therapieform – Art des Biofeedbacks

Die Probanden jeder Studie erhalten vorgängig Standardtherapie. Entweder ist dies in den Einschlusskriterien festgehalten oder die Patienten erhalten innerhalb der Studie eine Aufklärung über das Miktionsverhalten. Barroso et al. (2006), Kehn-Dunlop et al. (2006) und Vasconcelos et al. (2006) lassen die Probanden zusätzlich einen Miktionskalender führen. Dieses Tagebuch dient als Messinstrument und die Kinder lernen im Alltag ihr Miktionsverhalten zu kontrollieren.

Drei Studien wenden Uroflowmetrie kombiniert mit Elektromyographie an. Bei Barroso et al. (2006) kann man aufgrund der Beschreibung davon ausgehen, dass die Uroflowmessungen ohne Katheter stattfinden. Hingegen verwenden Combs et al. (1998) einen urethralen Katheter. Bei Costa Monteiro et al. (2006) ist es ein perkutaner Katheter, der die Blase füllt und zugleich den Füllungsgrad misst. Mit einem Katheter ist es möglich, mehrere Miktionsvorgänge während der Therapie durchzuführen. Das Verwenden eines urethralen Katheters ist jedoch umstritten, da er die Urethra reizt und dadurch zusätzlichen Tonus in der BBM verursachen kann (Costa Monteiro et al., 2006). Der perkutane Katheter ist deshalb von Vorteil. Er ist aber aufwändig und kostenintensiv.

Khen-Dunlop et al. (2006) und Vasconcelos et al. (2006) verwenden nur Elektroden auf dem Perineum und zeigten die Spannung der BBM über einen Bildschirm. Dies ist eine wenig invasive Form von Biofeedback. Jedoch lässt sich damit keine Aussage über ein mögliches Resturinvolumen machen. In den gewählten Studien zeigt die Kombination von Uroflowmetrie und Elektromyographie leicht bessere Resultate als Elektromyographie alleine.

Als einzige Studie wenden De Jong (2007) einen analen Ballon an, um über eine Druckableitung den Spannungszustand der BBM zu messen. Diese Methode kontrolliert die Aktivität BBM. Sie ist aber nicht funktionell auf den Miktionsvorgang ausgerichtet. Die Verfasser der Studie weisen auf eine Korrelation zwischen der Fähigkeit die BBM zu kontrollieren und Inkontinenz hin.

4.2. Teil 2

Im ersten Teil der Diskussion liegt der Schwerpunkt auf der Auswahl der Stichprobe und auf der Intervention. In diesem zweiten Teil stehen die Resultate betreffend Inkontinenz im Fokus.

Barroso et al. (2006) und Combs et al. (1998) führen beide mit ihren Patienten ähnlich viele Miktionen durch, unter Beobachtung durch Uroflowmetrie und Elektromyographie. Dennoch erreichen bei Combs et al. (1998) 81% ein exzellentes, klinisches Resultat und 14% zeigen eine Verbesserung der Symptome und bei Barroso et al. (2006) sind es nur 59%, die eine vollständige klinische Verbesserung

erreichen und 12% mit einem signifikanten Unterschied. Diese Divergenz der Resultate lässt sich möglicherweise damit erklären, dass bei Combs et al. (1998) weiterhin Medikamente eingenommen werden, wobei dies bei der anderen Studie ausdrücklich untersagt ist. Es wäre auch möglich, dass das Messverfahren von Combs et al. (1998) weniger objektiv ist und deshalb das Resultat verzerrt.

Bei Barroso et al. (2006) messen die Autoren spezifisch die Auswirkung von Biofeedback auf die Urininkontinenz anhand eines Miktionstagebuch. 73% der Kinder mit Urininkontinenz werden durch die Therapie geheilt. Bei Costa Monteiro et al. (2006) sind es sogar 85%, die sich verbessern. Costa Monteiro et al. (2006) erwähnen aber nicht, wie diese Resultate zustande kommen. Deshalb sind ihre Resultate wenig aussagekräftig.

Khen-Dunlop et al. (2006) und Vasconcelos et al. (2006) wenden nur Elektromyographie an. Beide Studien erreichen über eine Zeitspanne von sechs Monaten ähnliche Resultate. 57% der Patienten bei Khen-Dunlop et al. (2006) werden als geheilt gemessen und 39% verbessern sich. Bei Vasconcelos et al. (2006) sind es 60%, die geilt werden und 20% mit einer Verbesserung. Da die Resultate sehr ähnlich ausfallen, stützt das die Validität beider Studien. Diese ähnlichen Resultate bestehen, obwohl 75% der Probanden bei Khen-Dunlop et al (2006) weiterhin Anticholinergika einnehmen. Dies taten sie aber schon ein Jahr lang ohne signifikante Veränderung. Deshalb kann dieser Einflussfaktor als irrelevant bezeichnet werden.

Um einen Unterschied zwischen der Methode mit Uroflowmetrie und Elektromyographie oder nur Elektromyographie festzustellen, werden zwei Studien verglichen. Am vergleichbarsten sind die Studien von Barroso et al. (2006) und Vasconcelos et al. (2006). Beide erfassen Resultate über eine Zeitspanne von zwölf Monaten, es werden keine Medikamente eingenommen und die Messinstrumente sind bei beiden objektivierbar oder sogar gleich (Miktionstagebuch). Barroso et al. (2006) hat aber ein jüngeres Patientengut. Die Resultate fallen annähernd gleich aus. 73% und 75% wurden bei beiden Studien als geheilt erklärt. Es lässt sich aufgrund dieser Studien keinen Unterschied zwischen den beiden Biofeedbackformen feststellen.

Die einzige Studie, die in vielerlei Hinsicht aus der Reihe fällt, ist die Studie von De Jong et al. (2007). Sie verwenden einen analen Ballon und untersuchen die Patienten nicht in Bezug auf die klinische Verbesserung. Es wird jedoch ein klarer Bezug zwischen den Effekten dieser Therapie und dem Erfolg der Therapie von Inkontinenz hergestellt.

5. Schlussfolgerung

5.1. Fazit

Um die Verbindung zur Fragestellung wiederherzustellen, wird sie hier nochmals genannt:

Was sind die Auswirkungen von Biofeedbacktherapie auf Kinder mit Urininkontinenz und wie wird Biofeedback angewandt?

Die Auswirkungen von Biofeedback auf Kinder mit Urininkontinenz lassen sich erst erklären, wenn die Pathophysiologie verstanden ist. Inkontinenz wird meist verursacht durch einen pathologischen Ablauf der Miktion. Die BBM hat zu viel Tonus und entspannt zu wenig während der Miktion. Dies kann für das Kind einfach veranschaulicht werden mit Biofeedback. Ein weiterer Vorteil von Biofeedback ist, dass es spielerisch gestaltet werden kann und deshalb die Compliance des Kindes viel höher ist, als bei sonstigen Therapien.

Biofeedback ist momentan vor allem eine ergänzende Therapieform. Wenn die Standardtherapie keine signifikanten Fortschritte erzielt, wird die Behandlung mit Biofeedback erweitert. Bei Kindern wird aber erst seit knapp 20 Jahren damit gearbeitet und es ist deshalb zu erwarten, dass diese Therapiemethode noch ausgebaut und praktikabler wird. Dennoch werden in allen Studien gute Resultate bezüglich Inkontinenz erreicht.

In der Praxis werden verschiedene Arten angewandt. Elektromyographie wird alleine angewandt oder kombiniert mit Uroflowmetrie. In den verwendeten Studien konnte kein Unterschied in der Effektivität entdeckt werden. Biofeedback mit Elektromyographie ist in der Praxis jedoch klar im Vorteil. Es ist nicht invasiv, kann von den Patienten auch selbstständig durchgeführt werden und kann spielerisch

dargestellt werden (siehe Kapitel „Theoretischer Hintergrund“). Eine Studie arbeitet sogar mit Druckableitung über einen analen Ballon (De Jong et al., 2007).

Zur Intensität und Anzahl der Behandlung kann aufgrund der gefundenen Studien keine Aussage gemacht werden. Wichtig ist, dass die Patienten den normalen Ablauf der Miktion erlernen und dass die Compliance vorhanden ist.

5.2. Theorie – Praxis – Transfer

Aus Sicht der Verfasserin ergeben sich aus diesen Studien einige Punkte, die in der Praxis beachtet werden sollten. Diese Aussagen überschneiden sich in mehreren Studien oder werden in einer einzelnen Studie speziell hervorgehoben.

Biofeedback hat eine erweiternde Funktion zur Standardtherapie von Miktionsstörungen

Es gibt keinen signifikanten Unterschied der Effektivität zwischen Standardtherapie und Biofeedback (Vasconcelos et al., 2006). Kinder, die vorgängig erfolglos mit Standardtherapie behandelt wurden, zeigen anschliessend dennoch eine Verbesserung mit Biofeedback (Kehn-Dunlop et al., 2006). Aus den Studien kann die Tendenz herauskristallisiert werden, dass Biofeedback erst angewandt werden soll, wenn das standardmässige Verfahren keine Verbesserung zeigt. Dies wird beispielsweise auch von Kehn-Dunlop et al. (2006) so empfohlen.

Vorsicht beim Einsatz von Medikamenten

Vor allem Barroso et al. (2006) zeigen die negativen Folgen der Medikamenten auf, insbesondere von Anticholinergika. Ihre Studie und die von Vasconcelos et al. (2006) erarbeiten ähnliche Erfolge auch ohne den Einsatz von Medikamenten. Jedoch haben beide Studien keine Kontrollgruppe. Eine solche Studie wäre wünschenswert.

Compliance ist entscheidend

Alle Studien heben den Wert der Compliance in irgendeiner Form hervor. Es wird betont, dass das Einverständnis und die Motivation entscheidende Faktoren für das Gelingen der Therapie sind. Kehn-Dunlop et al. (2006) gehen soweit, zu sagen, dass die Methode selbst nicht zentral ist. Sie nennen zwei Elemente, die wichtig für den Erfolg sind. Erstens muss die Beziehung zwischen den Kindern und den Therapeuten harmonisieren und zweitens müssen die Kinder motiviert sein.

Biofeedbackform

In dieser Arbeit wurden Studien mit unterschiedlichen Biofeedbackformen und Intensitäten untersucht. Es konnte keine Rangordnung der Effektivität der Methoden festgelegt werden. Das übergreifende Ziel ist, dass das Kind den normalen Miktionsablauf erlernt. In der Schlussfolgerung von Kehn-Dunlop et al. (2006) wird gesagt, dass das Kind lernen muss die BBM zu entspannen und dass die Methode dabei nicht entscheidend ist.

5.3. Offene Fragen und weiterführende Forschung

Biofeedback bei Kindern wurde erstmals von Maizels im Jahr 1979 beschrieben (Combs et al., 1998). Vermehrt geforscht wird erst seit circa 20 Jahren. Es gibt deshalb noch viele unerforschte Themenbereiche. Weiterführende Forschung ist angebracht, um den Einsatz von Biofeedback praktikabler zu gestalten und die exakten Indikationen zu explorieren.

Barroso et al. (2006) untersuchen Biofeedback, ohne dass die Kinder Medikamente einnehmen. Es werden gute Erfolge erzielt. Leider gibt es in dieser Studie keine Kontrollgruppe. Eine weitere Studie mit Kontrollgruppe ist noch nötig, um genauer zu differenzieren.

Die Verfasserin hat nur eine Studie gefunden, die Standardtherapie mit Biofeedback vergleicht. Vasconcelos et al. (2006) konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede bei den Resultaten eruieren. Um diese Aussage zu bestätigen, wären noch mehr Studien nötig, auch mit verschiedenen Diagnosen. Damit kann auch differenziert werden, welche Therapie, wo indiziert ist.

In dieser Arbeit konnte keine Hierarchie zwischen den Biofeedbackformen und deren Intensität festgestellt werden. Dies ist ein Bereich, in dem noch einige Forschung geschehen muss, um die effektivste Methode zu bestimmen. Die unterschiedlichen Arten sollten gegeneinander verglichen werden.

Inzwischen wird schon geforscht, was es für einen Unterschied gibt zwischen animiertem und nicht-animiertem Biofeedback. Neuste Entwicklungen gehen dahin, dass das Biofeedbacktraining mit „Games“ gestaltet wird (www.testzentrale.de, 08.04.11). Damit wird die Motivation der Kinder wesentlich erhöht. McKenna, Herdon, Connery, & Ferrer (1999) erzielten mit interaktiven Computer Games gute Resultate bezüglich Inkontinenz und Verstopfung.

Übergreifend interessiert die Verfasserin, was die psychosozialen Folgen von Biofeedback sind. Gibt es Kinder, die Biofeedback traumatisch erleben? Wie viel wird von den Kindern bezüglich des Trainings verstanden? Gibt es Kinder, die später an sexuellen Störungen leiden? Solche Fragen sind relevant und entscheidend für den Umgang. Nach dem Wissen der Verfasserin gibt es noch keine Studien in diesem Bereich.

6. Verzeichnisse

6.1. Literaturverzeichnis

- Abrams, P., Cardozo, L., Fall, M., Griffiths, D., Rosier, P., Ulmsten, U.,... Vein, A. (2002). The Standardisation of Terminology of Lower Urinary Tract Function. *Neurourology and Urodynamics*, 21, 167-178.
- Anticholinergika. (n.d.). In Wikipedia, die freie Enzyklopädie. Heruntergeladen von <http://de.wikipedia.org/wiki/Anticholinergika>.
- Barroso, U., Lordelo, P., Lopes, A. A., Andrade, J., Macedo, A. & Ortiz, V. (2006). Nonpharmacological treatment of lower urinary tract dysfunction using biofeedback and transcutaneous electrical stimulation: a pilot study. *BJU International*, 98, 166-171.
- Carrière, B. (2001). *Fitness für den Beckenboden*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Combs, A. J., Glassberg, A. D., Gerdes, D. & Horowitz, M. (1998). Biofeedback Therapy for Children with Dysfunctional Voiding. *Pediatric Urology*, 52, 312-315.
- Costa Monteiro, L. M., Carlson, D., Belman, A. B. & Rushton, H. G. (2006). High-intensity, short-term Biofeedback in children with Hinman's syndrome (non-neuropathic voiding dyssynergia). *Journal of Pediatric Urology*, 2, 344-350.
- De Jong, T. P. V. M., Klijn, A. J., Vijverberg, M. A. W., De Kort, L. M., Van Empelen, R. & Schoenmakers M. A. G. C. (2007). Effect of Biofeedback Training on Paradoxical Pelvic Floor Movement in Children with Dysfunctional Voiding. *Urology* 70, 4, 790-793.
- Farhat, W., Bägli, D. J., Caplicchio, G., O'Reilly, S., Merguerian, P. A., Khoury, A. & Mc Lorie, G. A. (2000). The dysfunctional voiding scoring system: Quantitative standardization of dysfunctional voiding symptoms in children. *The Journal of Urology*, 164, 1011-1015.
- Hellerstein, S. & Zguta, A. A. (2003). Outcome of overactive bladder in children. *Clinical Pediatrics*, 42, 553-556.
- Hoang-Böhm, J., Lusch, A., Sha, W. & Alken, P. (2004). Biofeedback bei kindlichen Blasenfunktionsstörungen. *Der Urologe*, 43, 813-819.

- Janke, K. (2007). Die Harnflussmessung (Uroflowmetrie). Berufsverband der Deutschen Urologen und Deutsche Gesellschaft für Urologie. Heruntergeladen von <http://www.dgu.de/harnflussmessung.html>.
- Kegel, A. H. (1952). Stress incontinence and genital relaxation; a nonsurgical method of increasing the tone of sphincters and their supporting structures. CIBA Clinical Symposium, 4, 35-51.
- Keller Medizintechnik. (n.d.). Biofeedbacktherapie. Heruntergeladen von <http://www.medizintechnik-keller.de/biofeedback.html#top>.
- Khen-Dunlop, N., Van Egroo, A., Bouteiller, C., Biserte, J. & Besson, R. (2006). Biofeedback therapy in the treatment of bladder overactivity, vesico-ureteral reflux and urinary tract infection. Journal of Pediatric Urology Company, 2, 424-429.
- Koenig, J. F. & McKenna, P. H. (2011). Biofeedback Therapy for Dysfunctional Voiding in Children. Current Urology Reports, 12, 144-152.
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J., Westmorland, M. (1998). Critical Review Form – Quantitative Studies. McMaster Universität.
- McKenna, P. H., Herdon, A. C. D., Connery, S. & Ferrer, F. A. (1999). Pelvic floor muscle retraining for pediatric voiding dysfunction using interactive computer games. The Journal of Urology, 162, 1056-1062.
- Mikti (n.d.). In Testzentrale online. Heruntergeladen von <http://www.testzentrale.de/programm/hard-und-software/biofeedback/mikti.html#details>.
- Miktion. (n.d.). In Wikipedia, die freie Enzyklopädie. Heruntergeladen von <http://de.wikipedia.org/wiki/Miktion>.
- Nevéus, T., Von Gontard, A., Hoebeke, P., Hjalmas, K., Bauer, S., Bower, W.,... Djurhuus, J. C. (2006). The Standardization of Terminology of Lower Urinary Tract Function in Children and Adolescents: Report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. The Journal of Urology, 176, 314-324.
- Palmer, L. S. (2010). Biofeedback in the Management of Urinary Continence in Children. Current Urology Reports, 11, 122-127.

Paulsen, F. & Waschke, J. (2010). Sobotta – Atlas der Anatomie des Menschen, Innere Organe (23. Auflage). München: Elsevier GmbH.

Schünke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. (2007). Prometheus – Lernatlas der Anatomie (2. Auflage). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Trepel, M. (2008). Neuroanatomie – Struktur und Funktion (4. Auflage). München: Elsevier GmbH.

Todd, J. K. (1995). Management of urinary tract infections: children are different. Pediatrics in Review, 16, 190-195.

Van den Berg, F. (2001). Angewandte Physiologie 3: Therapie, Training, Tests. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Van den Berg, F., Gifford, L., Gosselink, R., Haas, H., Heesen, G., Van Kampen, M.,... Weiss, T. (2005). Angewandte Physiologie Band 2 – Organsysteme verstehen (2. Auflage). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Van der Weide, M. (2001). Inkontinenz – Pflegediagnosen und Pflegeinterventionen (1. Auflage). Bern: Verlag Hans Huber.

Vasconcelos, M., Lima, E., Caiafa, L., Noronha, A., Cangussu, R., Gomes, S.,... Colozimo, E. (2006). Voiding dysfunction in children. Pelvic-floor exercises or biofeedback therapy: a randomized study. Pediatric Nephrology, 21, 1858-1864.

6.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Harntrakt

Heruntergeladen von <http://www.urologie-klinik-bochum.de/organe/harnleiter.php>

Abbildung 2: Diaphragma pelvis

Schünke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. (2007). Prometheus – Lernatlas der Anatomie (2. Auflage). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Abbildung 3: Diaphragma urogenitale

Schünke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. (2007). Prometheus – Lernatlas der Anatomie (2. Auflage). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Abbildung 4: Schliess- und Schwellkörpermuskeln des Beckenbodens

Schünke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. (2007). Prometheus – Lernatlas der Anatomie (2. Auflage). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Abbildung 5: Harnflussmessung

Janke, K. (2007). Die Harnflussmessung (Uroflowmetrie). Berufsverband der Deutschen Urologen und Deutsche Gesellschaft für Urologie. Heruntergeladen von <http://www.dgu.de/harnflussmessung.html>.

Abbildung 6: Elektromyographiegeräte

Keller Medizintechnik. (n.d.). Biofeedbacktherapie. Heruntergeladen von <http://www.medizintechnik-keller.de/biofeedback.html#top>.

6.3. Abkürzungsverzeichnis

ICCS: International Children's Continence Society

ICS: International Continence Society

LUTD: Lower Urinary Tract Dysfunction

PVR: Post void Residual, Restharnbildung

UTI: Urinary Tract Infection

VAS: Visuell Analoge Scale

VUR: Vesicouretraler Reflux

ZHAW: Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften

6.4. Glossar

Adventitia: äussere, schlauchförmige Schicht um Organe

Anticholinergika: Medikament, welches die Aktivität der glatten Muskulatur senkt

Hydronephrose: Wassersackniere, eine Erweiterung des Nierenhohlsystems

Nephron: Funktionseinheit der Niere

Pelvis renalis: Nierenbecken

Perineum: Damm, Region zwischen Anus und Genitale

Timed Voiding: zeitliches Verhaltenstraining der Miktion

Ureter: Harnleiter

Urethra: Harnröhre

Vesicae urinaria: Harnblase

6.5. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Diaphragma pelvis

Tabelle 2: Diaphragma urogenitale

Tabelle 3: Schliess- und Schwellkörpermuskeln des Beckenbodens

Tabelle 4: Liste der gewählten Studien

Tabelle 5: Studienresultate bezüglich Urininkontinenz

7. Eigenständigkeitserklärung

„Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benützung der angegebenen Quellen verfasst habe.“

Winterthur, 20.05.2011

Nadia Kurz

8. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen Personen bedanken, die mit ihrer Unterstützung zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben. Mein Dank gilt meiner Betreuerin, Frau Köhler Barbara. Weiter danke ich meiner Familie und meinen Freunden, die mich auf unterschiedliche Weise immer wieder motivierten.

9. Wortanzahl

Anzahl der Wörter des Abstracts: 177

Anzahl der Wörter der Arbeit (ohne Verzeichnis und Anhang): 7572

10. Anhang

10.1. Studienmatrix Formular

Die gefundenen Studien wurden in einer zweiteiligen Matrix genauer analysiert. Im ersten Teil sind allgemeine Informationen erfasst. Im zweiten Teil werden die Studien anhand eigener Kriterien bewertet. Diese Kriterien stützen sich auf das Formular „Critical Review Form – Quantitative Studies“ von Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998). Es sind insgesamt 14 Punkte möglich.

Die Bewertung, die Zusammenfassung, sowie die Schlussfolgerung jeder Studie stützten sich auf diese Matrix.

Allgemeine Informationen

Titel

Autor(en)

Jahr

Quelle

Key Words

Literaturhintergrund

Ziel/Fragestellung

Beurteilung

Studiendesign

1 Punkt: Das Studiendesign ist geeignet für die Fragestellung

Stichprobe

1 Punkt: Die Stichproben sind genügend beschrieben (Anzahl, weiblich und männlich, Durchschnittsalter)

1 Punkt: Die Symptome sind klar definiert (Art der Inkontinenz)

1 Punkt: Die Ein- und Ausschlusskriterien sind definiert und nachvollziehbar

Ethische Abklärung

1 Punkt: Einverständnisklärung der Eltern ist gegeben

1 Punkt: Einverständnis der Kinder ist vorhanden

Intervention

1 Punkt: Intervention ist detailliert beschrieben

1 Punkt: Bias bei der Stichprobe werden erwähnt und wenn möglich ausgeschlossen

Messung

1 Punkt: Messinstrumente sind beschrieben und es ist definiert wann ein Wert als positiv eingestuft wird

	1 Punkt: Messzeitpunkte gut gewählt
Resultate	1 Punkt: Resultate sind übersichtlich, mehrheitlich relevant und nachvollziehbar 1 Punkt: Statistische Signifikanz vorhanden 1 Punkt: Drop Outs gemeldet und begründet
Schlussfolgerung	1 Punkt: Schlussfolgerung ist angemessen

10.2. Studienmatrizen, der ausgewählten Studien

10.2.1. 1. Studie

Allgemeine Informationen

Titel	Nonpharmacological treatment of lower urinary tract dysfunction using biofeedback and transcutaneous electrical stimulation: a pilot study
Autor(en)	Barroso, U., Lordelo, P., Lopes, A. A., Andrade, J., Macedo, A. & Ortiz, V.
Ort der Studie	Bahiana School of Medicine and Public Health and Federal University of Sao Paulo, Brazil
Jahr	2006; Akzeptiert am 14. Februar 2006
Quelle	BJU International, 98, 166-171. 2006. Journal Compilation
Key Words	Urinary tract infection, bladder, children, dysfunction, neurogenic bladder, vesico-ureteric reflux
Ziel/Fragestellung	Es wurden Kinder mit LUTD (Lower Urinary Tract Dysfunction) kontrolliert behandelt. Patienten mit Drangsymptomen wurden mit elektrischer Stimulation behandelt und DV Patienten wurden mit Biofeedback behandelt – dies alles ohne Anticholinergika - Medikamente während der Behandlung.

Beurteilung

Studiendesign	Vorher – Nacher – Design → Es wurden zwei Interventionen untersucht und alle Patienten sollten eine Behandlung erhalten. Es wäre besser gewesen eine randomisierte Studie zu machen mit einer Kontrollgruppe, welche Medikamente erhalten hätte. Mit diesem Studiendesign kann man nicht feststellen, ob die Medikamente einen Einfluss haben und eventuell doch benötigt werden.
Stichprobe	Stichprobe: Die 36 Kinder wurden untersucht und in zwei Gruppen unterteilt. Gruppe 1 sind Patienten, die an einer Dranginkontinenz leiden und Gruppe 2 sind Patienten mit DV. Das Durchschnittsalter liegt bei 7

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

	Jahren (>3).
1 Punkt	Gruppe 1: 19 Patienten, 17 weiblich und 2 männlich, Drangsymptome Gruppe 2: 17 Patienten, 16 weiblich und 1 männlich, DV (Dyskoordination bei der Miktion) → Die Gruppen wurden detailliert beschrieben bezüglich ihres Alters und der Vorkommnisse der Symptome
1 Punkt	Art der Stichprobe: Zeitraum nicht angegeben. Es werden Kinder mit LUTD behandelt. LUTD wird als jegliche Form der Drangsymptomatik angeschaut und wird unterteilt in eine Problematik der Blasenfüllung und in eine Problematik der Detrusor – Sphincter – Koordination. → Die unterschiedlichen Diagnosen werden gut differenziert.
1 Punkt	Einschlusskriterien: Patienten mit LUTD, vorgängiges Toilettentraining Ausschlusskriterien: Neurologische oder anatomische Ursache, <3 Jahre → Die Ein-/ Ausschlusskriterien sind ausführlich und schränken die Probanden gut ein
Einverständnis	→ Das Einverständnis wird nicht erwähnt, weder der Eltern noch der Kinder
Intervention	Intervention: Beide Gruppen erhalten zu Beginn die gleiche Therapie, welche folgende Aspekte beinhaltet: Miktions- und Trinkkalender, Haltungsinstruktion auf der Toilette, Ernährungstipps und weitere Hinweise. Nach einem Monat kommen die Kinder für ihre spezifische Therapie.
1 Punkt	Gruppe 1: Elektrotherapie 3x wöchentlich à 20 min. Dies wurde maximal 20x durchgeführt.
1 Punkt	Gruppe 2: Biofeedback über Elektromyographie, sowie Uroflow Messungen. Weiter wurden sie über den korrekten Miktionsvorgang aufgeklärt. → Die Therapie wurde sehr detailliert beschrieben, auch die Interventionen zu Beginn bei beiden Gruppen Bias: Der Confounder „Medikamente“ wurde bewusst ausgeschaltet. Es wurde eine sehr tiefe Altersgrenze festgelegt, was das Resultat verfälschen kann. → Durch die gleiche Therapie zu Beginn, sowie das Ausschalten der Medikamente wurden Verfälschungen hinsichtlich der Stichprobe bewusst ausgeschaltet
Messung	Messinstrumente: Urodynamische Untersuchung, Miktionskalender, Ultraschall, (Urinuntersuch zu Beginn), Analoge Skala zur Selbsteinschätzung der Therapieerfolge Positives Outcome: Gemessen wurden: Blasenentleerungen pro Tag, Inkontinenzepisoden, Blasenkapazität, Miktionsablauf, Koordination der

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

1 Punkt	Miktion, Nierenvergrößerung, Blasenwanddicke, PVR, Infektionen, Subjektive Einschätzung.
1 Punkt	Alle diese Werte wurden verwendet um damit insgesamt die Verbesserung der Symptome zu errechnen. → Die Messungen sind sehr ausführlich Follow up: Durchschnittlich 13.8 Monate nach Behandlungsende → Das Follow up wurde eher spät vorgenommen und lässt somit auch längerfristige Verbesserungen erahnen.
Resultate	Resultate: Es wurden viele Resultate erzeugt, hier nur die Wichtigsten: Gruppe 1: Durchschnittliche Therapieanzahl liegt bei 13.1. 12 hatten eine vollständige, klinische Verbesserung und 6 hatten eine signifikante Veränderung. Gruppe 2: Durchschnittliche Therapieanzahl liegt bei 6. 10 hatten eine vollständige, klinische Verbesserung und 2 hatten eine signifikante Veränderung. → Die Resultate sind nachvollziehbar und ausführlich. Sie sind aber auch sehr ausführlich und deshalb nicht sehr übersichtlich
0.5 Punkte	Statistik: Es wurde der Wilcoxon Test gewählt für die Berechnung der verschiedenen Variablen und der Fisher's exact Test für die Proportionsvergleiche. $p < 0.05$ → Statistische Tests werden durchgeführt und gut verwendet
1 Punkt	Drop Outs: Ein Kind fiel zu Beginn aus der Therapie, da die Biofeedbacktherapie nicht geeignet war → Drop Outs werden erklärt
1 Punkt	
Schlussfolgerung	„Die medikamentenfreie Behandlung mit Biofeedback bei DV und mit elektrischer Stimulation bei Drangsyndrom ist kurzzeitig eine sichere und effektive Therapie bei Kindern mit LUTD...“ → Es wird eine differenzierte Schlussfolgerung gemacht.
1 Punkt	

10.2.2. 2. Studie

Allgemeine Informationen

Titel	Biofeedback Therapy for Children with Dysfunctional Voiding
Autor(en)	Combs, A. J., Glassberg, A. D., Gerdes, D. & Horowitz, M.
Ort der Studie	State University of New York, Health Science Center at Brooklyn, Brooklyn, New York
Jahr	1998; Akzeptiert mit Revision: 25 Februar 1998
Quelle	Pediatric Urology, 52, 312-315. 1998. Elsevier Science Inc.

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

Key Words	Keine angegeben
Ziel/Fragestellung	Das Ziel der Studie ist, die bewährte Methode des Biofeedback attraktiver zu gestalten und für die Praxis zugänglicher zu machen.
Beurteilung	
Studiendesign	Einzelfalldesign
1 Punkt	→gut geeignet für klinischen Rahmen dieser Studie; Intervention wird so lange angewendet bis Patient Resultat erreicht
Stichprobe	Stichprobe: 21 Patienten: 19 weiblich und 2 männlich, Durchschnittsalter 8.3 Jahre (>4.5)
1 Punkt	→detaillierte Stichprobe
1 Punkt	Art der Stichprobe: Zeitraum: 1993-1996, Kinder mit DV →DV wird als inadäquate Beckenbodenkontrolle während der Entleerung beschrieben, die klinisch messbar ist Einschlusskriterien: hartnäckige DV trotz Standardbehandlung (mindestens 3 Monate keine signifikanten Veränderungen der Symptome) Ausschlusskriterien: Kein Kind hatte eine neurologische Störung →Ein- und Ausschlusskriterien werden impliziert, aber nicht klar definiert.
Einverständnis	Das Einverständnis der Eltern wird vorhanden sein, da sie in die Therapie einbezogen werden. →Es wurde aber keine Aussage über das Einverständnis der Eltern und der Kinder gemacht
Intervention	Intervention: Uroflow inklusive Katheter wird kombiniert mit Elektromyographie (Life Tech.Urolab Model 1154): Therapie beginnt mit altersgerechter Aufklärung. Darauf folgen wöchentliche Therapiesitzungen bis eine konstante Entspannung der BBM während der Miktion sichtbar ist. Weiter wurden die Eltern aufgefordert ihr Kind an Entspannungsübungen zu erinnern, die im Alltag geübt werden können.
1 Punkt	
1 Punkt	→Sehr detaillierte Beschreibung der Intervention Bias: Anticholinergika wurde weiterhin verwendet, fünf Kinder wurden ohne Katheter behandelt (natürliche Füllung der Blase), Motivation und Compliance wurden beachtet →Viele beitragende Faktoren wurden erwähnt und wenn möglich ausgeschaltet
Messung	Messungsinstrumente: Uroflow, Elektromyographie und Ultrasonographie Positives Outcome: Urodynamische Resultat: sichtbare Entspannung der BBM während

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

0.5 Punkte	Miktion, normaler Miktionsablauf, kein signifikantes Restvolumen in der Blase Klinisches Resultat: positives urodynamisches Resultat gekoppelt mit einer kompletten oder genügenden Verbesserung der Entleerungssymptome und dem Ende der Infektionen →Urodynamisches Resultat gut beschrieben, zu wenig Informationen beim klinischen Resultat
1 Punkt	Follow up: Im Durchschnitt bis zu 34 Monaten überprüft indem Patient alle 6 Monate für die nächsten zwei Jahre mit einem EMG überprüft wurde und periodische Telefonanrufe aus dem Center erhielt →Relativ lange Überprüfung, bei der auch relevante Messungen erfolgen
Resultate	Resultate: Klinisch: 81% gute Resultate, 14% Verbesserung sichtbar, 5% unbeständig Urodynamisch: Anzahl Sessionen im Durchschnitt 3.7 Ultrasonographisch: 81% hatten eine Blasenwandverdickung → Resultate sind nicht übersichtlich und schwierig nachzuvollziehen Statistik: Es wurde keine Statistischen Rechnungen angewendet, weniger als 30 Patienten sind involviert →Keine statistische Signifikanz wurde erreicht/errechnet Drop Outs: Es gab keine Drop Outs, die Therapie wurde den einzelnen Patienten angepasst (Einzelfalldesign) →Es gab keine Drop Outs, die einzelnen, abweichenden Patienten wurden klar beschrieben
1 Punkt	„Biofeedbacktherapie ist eine effektive Methode für die Behandlung von DV mit schlechter BBM Entspannung. Obwohl es zu Beginn laborintensiv ist, zeigt es positive Resultate bei den meisten Patienten in einer kurzen Zeit.“ →Relevante Schlussfolgerung, Intervention ist sehr detailliert beschrieben und somit einfach zu übernehmen

10.2.3. 3. Studie

Allgemeine Informationen

Titel	High-intensity, short-term Biofeedback in children with Hinman's syndrome (non-neuropathic voiding dyssynergia)
Autor(en)	Costa Monteiro, L.M., Carlson, D., Belman, A.B. & Rushton, H.G.
Ort der Studie	Children National Medical Center, Washington DC, USA

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

Jahr	2006, Akzeptiert am 24 März 2006
Quelle	Journal of Pediatric Urology, 2, 344-350. 2006. Elsevier Ltd.
Key Words	Hinman's syndrome, Voiding dysfunction, Biofeedback, Urinary incontinence, Non-neuropathic voiding dyssynergia, Non-neurogenic neurogenic bladder
Ziel/Fragestellung	Es wurde evaluiert, was die Langzeitauswirkung ist von einer intensiven, kurzzeitigen Biofeedbacktherapie bei Kindern mit einer gravierenden, funktionellen Miktionsstörung.
Beurteilung	
Studiendesign 0.5 Punkte	Fallstudien Design (retrospektiv) oder Einzelfallstudien Design (retrospektiv) → Dieses Design ist geeignet, da es mit wenig Aufwand den Langzeiteffekt messen kann. Gleichzeitig hat dieses Design, kombiniert mit den wenigen Probanden, wenig Aussagekraft.
Stichprobe 1 Punkt	Stichprobe: 14 Patienten: 6 weiblich und 8 männlich, Durchschnittsalter 8.9 Jahre (>5.6) → Die Patienten werden mit Hilfe der Patientenakten relativ detailliert beschrieben
1 Punkt	Art der Stichprobe: Zeitraum: 1996-2004, Kinder mit dem Hinman Syndrom → Das Hinman Syndrom wird in der Einleitung und auch bei der Patientenwahl genau erläutert
0.5 Punkte	Einschlusskriterien: mindestens 4 der folgenden Symptome vorhanden: UTI, vergrößertes PVR, Detrusor – Sphincter – Dyssynergie, Vergrößerung der Blasenwand, Hydronephrose oder VUR Patienten, die diese kurzzeitige, intensive Therapie durchführten, Einverständnis der Eltern und der Patienten Ausschlusskriterien: anatomische, urethrale Obstruktion → Es wird nicht ersichtlich, ob sie nur diese 14 Patienten wählten, da sie keine weiteren finden konnten oder ob sie weitere Ausschlusskriterien hatten. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass dies alle verfügbaren Patienten sind, da die Einschlusskriterien sehr streng sind.
Einverständnis 1 Punkt	Nachdem die Technik erklärt wurde, musste das Einverständnis der Patienten und der Familie gegeben werden → Das Einverständnis wurde vor der Intervention gegeben
Intervention	Intervention: In der ersten Session wurde über einen Dewan (dualer, perkutaner) Katheter die Blase gefüllt. Danach wurde das Kind

1 Punkt	<p>aufgefordert die Blase zu entleeren und dabei die Beckenbodenmuskulatur zu entspannen, was über Elektroden auf dem Perineum überprüft wurde. Die Beckenbodenaktivität und die gemessenen PVR Werte konnten über einen Bildschirm gesehen werden. Dieser Vorgang wurde wiederholt bis der Patient eine vollständige Entleerung durchführte und dabei entspannen konnte. Meistens brauchte es 10-15 Füllungen. Die folgende Woche übte das Kind weiter und wurde dabei von den Eltern kontrolliert (dargestellte PVR mithilfe des Katheters). Nach dieser Woche kehrten die Kinder zurück zu einer Kontrolle und falls die Miktion wie gewünscht durchgeführt wurde, wurde der Katheter entfernt, ansonsten wurde nochmals eine Session durchgeführt.</p> <p>→ Die Intervention wurde exakt beschrieben.</p> <p>Bias: Es ist eine kleine Anzahl von Patienten, die eine hohe Selektivität aufweisen und deshalb ist die Studie schwer zu übertragen. Es wurde den Patienten empfohlen, weitere Therapien gleichzeitig auszuführen falls dies notwendig sein sollte (Medikamente, Stuhltraining).</p> <p>→ Es ist nicht ersichtlich, dass versucht wurde mögliche Bias der Stichprobe auszuschalten</p>
Messung	<p>Messinstrumente:</p> <p>Klinische Resultate: Urininkontinenz, UTI und Verstopfung → Messinstrumente nicht genannt</p> <p>Radiographische Resultate: Blasenwanderverdickung, Hydronephrose, VUR, PVR → Sonographie</p> <p>Positives Outcome: Es ist nicht erwähnt, nach welchen Kriterien ein Resultat als positiv bewertet wird</p>
1 Punkt	<p>→ Die Messinstrumente sind nicht alle erwähnt und es wird auch kein Messmassstab genannt.</p> <p>Follow up: Es wurde gleich nach der Intervention gemessen und nach durchschnittlich 59 Monaten eine weitere Messung durchgeführt.</p> <p>→ Die Messzeitpunkte sind gut gewählt. Es zeigt auch Langzeitauswirkungen einer kurzen Intervention</p>
Resultate	<p>Resultate: Alle Patienten erreichten nach 1 oder 2 Sessionen das Ziel. 85% der Patienten erlebten eine Verbesserung der Inkontinenz.</p> <p>Radiographische Symptome: Blasenwanderverdickung, Hydronephrose, VUR verringerten sich auch alle.</p> <p>Der durchschnittliche PVR Wert sank von 120ml auf 21ml.</p> <p>83% erzielten positive Langzeitresultate in klinischen sowie in radiologischen Symptomen.</p> <p>→ Es ist nicht nachvollziehbar, wie die Resultate entstanden.</p> <p>Statistik: Es wurden keine statistischen Berechnungen durchgeführt.</p>

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

1 Punkt	→ Es wird keine statistische Signifikanz berechnet Drop Outs: keine → Da es eine retrospektive Studie ist, gibt es keine Drop Outs
Schlussfolgerung	„Kurzzeitiges, hochintensives Biofeedback erreicht eine dauerhafte Veränderung in der Mehrheit der Kinder mit dem Hinman's Syndrom. Langfristiges Follow-up wird benötigt um die Compliance zu überprüfen.“
0.5 Punkt	→ Die Schlussfolgerung bezieht sich klar auf die Fragestellung. Es ist jedoch schwierig diese Resultate auf „die Mehrheit der Kinder mit dem Hinman Syndrom“ zu übertreffen.

10.2.4. 4. Studie

Allgemeine Informationen

Titel	Effect of Biofeedback Training on Paradoxical Pelvic Floor Movement in Children with Dysfunctional Voiding
Autor(en)	De Jong, T. P. V. M., Klijn, A. J., Vijverberg, M. A. W., De Kort, L. M., Van Empelen, R. & Schoenmakers M. A. G. C.
Ort der Studie	University Medical Center Utrecht, Utrecht, The Netherlands
Jahr	2007; Akzeptiert am 14. Mai 2007
Quelle	Urology 70, 4, 790-793. 2007. Elsevier Inc.
Key Words	Keine angegeben
Ziel/Fragestellung	Es soll die Funktion der Beckenbodenmuskulatur bei Kindern mit DV beschrieben werden. Und es soll die Auswirkungen von Biofeedbacktraining auf die paradoxe Beckenbodenbewegung bei Kindern mit DV evaluiert werden.

Beurteilung

Studiendesign	Kohortenstudie
1 Punkt	→ Es sollen alle Patienten die Möglichkeit zur Therapie haben (kein RCT möglich) und doch soll diese paradoxe Beckenbodenbewegung bei der Miktion aus verschiedenen Perspektiven untersucht werden
Stichprobe	Stichprobe: 65 Patienten, 52 weiblich und 13 männlich, Durchschnittsalter 8.4 Jahre (>7)
1 Punkt	40 Kontroll – Probanden, 31 weiblich und 9 männlich, Alter von 6 bis 12 Jahre
1 Punkt	94 Kontroll – Probanden mit DV → Die Stichproben sind genügend beschrieben

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

1 Punkt	<p>Art der Stichprobe: Zeitraum: nicht angegeben, Kinder mit DV → Die Definition von DV wird abgestützt auf die ICCS, Kinder mit DV haben häufig eine paradoxe oder gar keine willkürliche Beckenbodenbewegung bei der Miktion.</p> <p>Einschlusskriterien: Paradoxe Beckenbodenbewegung (geprüft anhand Ultraschall Untersuchung), diagnostizierte DV, Überprüfung der Diagnose vom Physiotherapeuten vor der Therapie</p> <p>Ausschlusskriterien: Keinerlei Kontrolle über die Beckenbodenmuskulatur, neurologische Ursache → Klare Ein- und Ausschlusskriterien angegeben und auch wie sie überprüft werden</p>
1 Punkt	<p>Einverständnis Die Therapie wurde den Eltern und den Patienten nochmals genau erklärt. Es ist jedoch nichts erwähnt, was auf ein eingefordertes Einverständnis hinweist. → Kein Einverständnis wird erwähnt, jedoch findet explizit ein Gespräch zwischen dem Therapeuten und der Familie statt.</p>
1 Punkt	<p>Intervention Intervention: Beckenbodenaktivität wird über eine Druckableitung des Sphinkters über einen analen Ballon gemessen. Das Kind wird aufgefordert den Druck von 50 bis 100 mmHg für einige Sekunden zu halten. 32 der 65 Patienten konnten dies innerhalb einer einstündigen Biofeedbacksitzung umsetzen. 20 Kinder wurden zusätzlich aufgefordert dies noch zwei Wochen zu Hause mit einem portablen Biofeedbackgerät zu üben und wurden danach nochmals untersucht. Es wurden 40 Kontrollpatienten ohne Blasentrakt – Symptome mit einem Ultraschall Gerät auf paradoxe Bewegungen untersucht.</p>
1 Punkt	<p>Weiter wurden auch noch 94 Mädchen mit DV untersucht und die Inzidenz der paradoxen Beckenbodenbewegung erforscht. → Die Intervention wird detailliert beschrieben</p>
1 Punkt	<p>Bias: Es wurde eine Diskrepanz von 20% entdeckt zwischen der ersten Untersuchung mit Ultraschall und der zweiten Untersuchung des Therapeuten mit dem Ballon. Die Kinder waren gleichzeitig weiterhin in Behandlung für die DV. → Die zusätzlichen Behandlungen wurden nicht unterlassen für diese Studie. Die Patienten sind jedoch alle denselben Bedingungen ausgesetzt und waren auch schon vor der Studie in Behandlung, so dass man die Effekte der Biofeedbacktherapie zuschreiben kann.</p>
1 Punkt	<p>Messung Messinstrumente: Ultraschall Messung beim Harnröhreingang Positives Outcome: Keine paradoxe Bewegung sichtbar → Messinstrumente sind definiert und werden bei allen Patienten gleich angewandt</p>

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

1 Punkt	<p>Follow up: gleich nach/während der Therapie anhand dem analen Ballon und dann 6 bis 10 Monate nach der Intervention Messung mit dem Ultraschall Gerät</p> <p>→ Es ist gut, dass nach 6 bis 10 Monaten nochmals eine Messung mit dem Ultraschall Gerät stattfand, so dass ein kurzzeitiger Erfolg ausgeschlossen werden kann.</p>
Resultate	<p>Resultate:</p> <p>Von den 52 therapierten Kindern konnten 62% nach einer Stunde den Beckenboden kontrollieren, 38% brauchten zusätzlich zwei Wochen Training.</p> <p>Nach den 6 bis 10 Monaten zeigten 96% immer noch eine normale Beckenbodenbewegung.</p> <p>In der Kontrollgruppe hatten 39 der 40 Kinder eine normale Beckenbodenbewegung. Ein Kind hatte keine Kontrolle darüber. Bei den 94 Kindern mit DV hatten 20% eine paradoxe und 23% gar keine Kontrolle über den Beckenboden.</p> <p>→ Die Resultate sind übersichtlich und relevant für die Forschungsfrage Statistik: Es wurden keine statistischen Tests durchgeführt.</p>
1 Punkt	<p>→ Es wurde keine Statistik durchgeführt</p> <p>Drop Outs: Bei 13 der 65 Patienten wurde die paradoxe Bewegung vom Physiotherapeuten nicht bestätigt und hatten somit auch keine Therapie.</p> <p>→ Die Drop Outs sind in den Einschlusskriterien festgehalten und deshalb berechtigt.</p>
Schlussfolgerung	<p>„Biofeedback per analem Ballon kann erfolgreich inadäquate Kontrolle der Beckenbodenmuskulatur behandeln. Den exakten klinischen Wert dieser Resultate muss noch in weiterer Forschung erhoben werden.“</p> <p>→ Die Schlussfolgerung ist gerechtfertigt und weist auf weiterführende Forschung hin</p>
1 Punkt	

10.2.5. 5. Studie

Allgemeine Informationen

Titel	Biofeedback therapy in the treatment of bladder overactivity, vesico-ureteral reflux and urinary tract infection
Autor(en)	Khen-Dunlop, N., Van Egroo, A., Bouteiller, C., Biserte, J. & Besson, R.
Ort der Studie	Hopital ArmandTrousseau, Paris, France.
Jahr	2006; Akzeptiert am 7. September 2005
Quelle	Journal of Pediatric Urology Company, 2, 424-429. 2006. Elsevier Ltd.

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

Key Words	Voiding dysfunction; Biofeedback training; Pelvic floor; Enuresis
Ziel/Fragestellung	Es wurde der Effekt von Biofeedback bei Kindern mit einer langen Geschichte von Miktionsstörungen untersucht. Blasenüberaktivität, Reflux und Infektionen sind Folgeerscheinungen einer langen Krankheitsgeschichte.
Beurteilung	
Studiendesign	Vorher – Nachher – Design
1 Punkt	→ Es wird in den Einschlusskriterien erwähnt, dass die Kinder mindestens 12 Monate Standardtraining erhalten hatten. Somit kann man die Verbesserungen tatsächlich dem Biofeedbacktraining zuschreiben, obwohl es keine Kontrollgruppe gab.
Stichprobe	Stichprobe: 60 Patienten, 48 weiblich und 12 männlich, Durchschnittsalter 8 (>5)
1 Punkt	→ Die Stichprobe wurde ausführlich beschrieben, inklusive den besonderen Vorkommnissen und Diagnosen
1 Punkt	Art der Stichprobe: Zeitraum: 1998 bis 2002, Kinder mit Miktionsstörungen → Die Miktionsstörungen werden beschrieben als Zusammenfassung verschiedener Symptome, wie beispielsweise Inkontinenz, nächtliche Inkontinenz, erhöhte PVR, etc.
1 Punkt	Einschlusskriterien: Kinder mit einer Miktionsstörung, >5 Jahre, mindestens 12 Monate Standardtherapie signifikante Veränderung Ausschlusskriterien: Neurologische Erkrankung → Die Ein-/ Ausschlusskriterien sind grosszügig und erlauben somit eine einfache Übertragung auf andere Patienten. Und doch wurde eine lange Krankheitsgeschichte vorausgesetzt und zeigt damit klar, dass es sich um schwierige Fälle handelt.
Einverständnis	Die erste Sitzung wurde speziell dazu verwendet, damit das Trainingsprogramm dem Kind und den Eltern vorgestellt werden konnte.
1 Punkt	→ Die Eltern mussten bereit sein zu kooperieren.
1 Punkt	→ Das Kind sollte motiviert sein, diese Therapie durchzuführen
Intervention	Intervention: Mindestens 10 wöchentliche Sitzungen für alle Kinder Inhalt der Therapie: Instruktionen über Toilettenverhalten und Körperhaltung beim Urinieren, Aufklärung bezüglich des Beckenbodens und dessen Funktion, wöchentliche Kontrolle über Entleerungsfrequenz, Inkontinenzsequenzen und Flüssigkeitszunahme über ein
1 Punkt	Miktionskalender und Biofeedback über Oberflächenelektroden auf dem Perineum (Fokus auf der Entspannung der BBM)

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

1 Punkt	<p>→ Die Intervention wurde exakt beschrieben und kann gut wiederholt werden</p> <p>Bias: Die Stichprobe wird gut ausgewertet über klinisch und morphologische getestet. Die Miktionskalender sind bei dieser Studie sehr zentral. Diese werden vom Kind ausgefüllt und könnten die Resultate verfälschen.</p> <p>→ Diese Verzerrung ist nicht zu umgehen.</p>
Messung	<p>Messinstrumente: Es wurden klinische und morphologische Informationen zusammengetragen um verschiedene Symptome zu untersuchen: Urininkontinenz, nächtliche Inkontinenz, UTI, VUR und die Fähigkeit die BBM zu entspannen während der Therapie</p> <p>Klinisch: Miktionskalender und physische Untersuchung</p> <p>Morphologisch: Ultraschall, Uroflowmetrie kombiniert mit Elektromyographie, Zystourethrogramm bei UTI Patienten</p> <p>Positives Outcome: Verbesserung der Inkontinenz (Tag und Nacht) wurde quantifiziert an der Anzahl Einnässungen pro Woche. Kein Einnässen meint geheilt und halbierte Anzahl bedeutet eine Verbesserung.</p> <p>→ Es ist nachvollziehbar wie die Resultate gemessen werden.</p> <p>Follow up: 6 und durchschnittlich 21 Monate nach letzter Behandlung</p>
Resultate	<p>Resultate: Es brauchte durchschnittlich 12 Therapiesequenzen bis die Kinder die BBM kontrollieren konnten</p> <p>Urininkontinenz: 57% waren geheilt und 39% hatten sich verbessert, 8% waren rückfällig nach 21 Monaten</p> <p>Nächtliche Inkontinenz: 50% waren geheilt und 33% hatten sich verbessert, 33% waren rückfällig</p> <p>UTI: 84% hatten keine Infektionen mehr, 19% waren rückfällig</p> <p>VUR: 47% waren geheilt, die rückfälligen Patienten wurden operiert innerhalb dieser 21 Monate</p>
1 Punkt	
1 Punkt	<p>→ Die Resultate sind gut nachvollziehbar und relevant für die Forschungsfrage</p> <p>Statistik: Es wurden keine statistischen Tests durchgeführt</p> <p>→ Keine Tests</p> <p>Drop Outs: Es gab keine Drop Outs</p> <p>→ Keine vorhanden</p>
Schlussfolgerung	<p>„Biofeedback ist ein nicht-invasives Training, welches sich als effektiv erweist bei der Behandlung von Tagesinkontinenz, Harnwegsinfektion und Reflux. Es war eine Verbesserung zu sehen bei der sekundären aber nicht bei der primären Enuresis. Um den Rückfall bei Patienten mit Miktionsstörungen zu verhindern, scheint es zusätzliche Sitzungen zu benötigen.“</p>
1 Punkt	

→ Diese Schlussfolgerung ist relevant

10.2.6. 6. Studie

Allgemeine Informationen

Titel	Voiding dysfunction in children. Pelvic-floor exercises or biofeedback therapy: a randomized study
Autor(en)	Vasconcelos, M., Lima, E., Caiafa, L., Noronha, A., Cangussu, R., Gomes, S., Freire, R., Filgueras, M. T., Ara'ujo, J., Magnus, J., Cunha, C. & Colozimo, E.
Ort der Studie	Hospital das Clinicas, Federal University of Minas Gerais, Bolo Horizonte, Brazil
Jahr	2006; Akzeptiert mit Revision: 10. Juli 2006
Quelle	Pediatric Nephrology, 21, 1858-1864. 2006. Springer Science
Key Words	Dysfunctional elimination syndrome, Pelvic floor exercises, Biofeedback, Children, Adolescents
Ziel/Fragestellung	Es wurde die Effektivität von zwei Trainingsprogrammen evaluiert (eines beinhaltet Biofeedback), welches das Ziel hat Urininkontinenz, Infektionen und Verstopfung bei Kindern und Jugendlichen mit DES (dysfunctional elimination syndrome) zu verändern.

Beurteilung

Studiendesign	Randomisierte Studie
1 Punkt	→ Gut geeignet für den Vergleich von zwei Interventionen (besser wäre eine randomisierte, kontrollierte Studie)
Stichprobe	Stichprobe: Die Patienten wurden randomisiert in zwei Gruppen unterteilt. Gruppe 1: 26 Patienten, 17 weiblich und 9 männlich, Durchschnittsalter 10.8 Jahre (>7)
1 Punkt	Gruppe 2: 30 Patienten, 20 weiblich und 10 männlich, Durchschnittsalter 10.3 Jahre (>5.9) → Detaillierte Beschreibung der Stichprobe
1 Punkt	Art der Stichprobe: Zeitraum: 2001-2004, Kinder mit DES (umfassendes Verständnis von DV -> impliziert soziale, umweltorientierte und verhaltensbegründete Faktoren) → Klare Definition der Symptomatik und der bisherigen Therapie Einschlusskriterien: Patienten der ambulanten Klinik mit Urininkontinenz, Alter >5 Jahre, Misserfolg bei früheren Behandlungen, mindestens 6

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

1 Punkt	Monate in Behandlung in der ambulanten Klinik ohne Verbesserung, Einverständnis das Training durchzuführen, Einverständniserklärung der Eltern oder Erziehungsberechtigten, Anticholin-Medikamente unterbrochen mindestens 4 Wochen vor Therapiebeginn Ausschlusskriterien: Neurologische Läsionen, komplexe Blasen-trakt Abnormitäten, ADHS, primäre Enuresis →Umfassende, detaillierte Kriterien
Einverständnis	Das Einverständnis wurde von beiden Parteien in den Einschlusskriterien erwähnt
1 Punkt	→Die Eltern mussten eine Einverständniserklärung unterschreiben.
1 Punkt	→Die Kinder mussten bereit sein das Training durchzuführen.
Intervention	Intervention: Beide Gruppen führen ein Miktions- und Trinkkalender, beide erhalten eine Haltungsinstruktion auf der Toilette und machten ein propriozeptives Beckenbodentraining (Kegel-übungen). Sie werden auch regelmässig an ihre Übungen erinnert
1 Punkt	1. Gruppe: 24x 60 min. Training über eine 3 monatige Periode, Beckenbodentraining
1 Punkt	2. Gruppe: 16x 60 min. Training über eine 2 monatige Periode, erhalten Biofeedbacktraining mit Hilfe von Elektromyographie → Die Intervention wurde gut beschrieben
1 Punkt	Bias: Therapie mit Anticholinergika wurde 4 Wochen vor der Studie beendet, es wurde randomisiert, es gab keinen Therapeutenwechsel →Es wurde Wert darauf gelegt, die gleichen Bedingungen für beide Gruppen zu erstellen und sie nur anhand des Biofeedbacks zu unterscheiden
Messung	Messinstrumente: Die Therapieprogramme wurden hinsichtlich ihres Effekts auf vier Kategorien untersucht: die Urininkontinenz am Tag, in der Nacht, Dranginkontinenz und Verstopfung. Subjektive: Miktionskalender, Fragebogen Objektiv: Ultrasonographie ein und sechs Monate nach Behandlungsende, Millivoltage Aufnahmen der Beckenbodenmuskulatur Positives Outcome: Verbesserung der Symptome, geheilt: kein Einnässen innerhalb von vier Wochen oder verbessert: 50% weniger
1 Punkte	Inkontinenzepisoden, gute Entspannung des Beckenbodens → Die Messinstrumente sind detailliert aber unordentlich beschrieben.
1 Punkt	Jedoch ist klar definiert, was eine Verbesserung bedeutet. Follow up:1, 6 und 12 Monate nach Behandlungsende erfolgte eine klinische Nachkontrolle → Das Follow up wurde für jedes Messinstrument individuell definiert und ergibt Sinn

Biofeedback bei Kindern mit Urininkontinenz

Resultate	Resultate (es werden nur die relevanten genannt): Urininkontinenz verbesserte sich signifikant in beiden Gruppen: Gruppe 1: 80.9% und Gruppe 2: 90% verbessert oder geheilt nach 12 Monaten Verstopfung wurde nicht signifikant verändert über die 12 Monate Es konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen
1 Punkt	festgestellt werden, ausser bei der Messung der Beckenbodenentspannung und beim Resturinvolumen → Die Resultate sind übersichtlich beschrieben und gut gegliedert
1 Punkt	Statistik: Es wurden fünf statistische Tests angewendet um die Effekte der Gruppen in Bezug auf die Kategorien, zwischen einander und über die Zeit zu vergleichen
1 Punkt	→ Die statistische Signifikanz wurde anhand verschiedener Tests geprüft und aufgezeigt. Drop outs: 35 Patienten entsprachen nicht den Einschlusskriterien, 3 Patienten beendeten das Programm aus Zeitgründen nicht → Die Drop outs wurden begründet
Schlussfolgerung	„Die zwei Modalitäten der Verhaltenstrainings zeigen beide, dass sie die Symptome Tages- und Nachtinkontinenz sowie Infektionen bei Patienten mit DES verbessern. Das Training mit Biofeedback war effektiver bei der Reduktion von einem Resturinvolumen sowie bei der Entspannung des Beckenbodens“
1 Punkt	→ Es wurde klar zwischen den beiden Gruppen unterschieden und allfällige Differenzen beschrieben.
