



Universiteit
Leiden

The Netherlands

Neonatal Brachial Plexus Palsy: the role of diminished sensibility of the hand on functional recovery

Buitenhuis, S.M.

Citation

Buitenhuis, S. M. (2024, June 11). *Neonatal Brachial Plexus Palsy: the role of diminished sensibility of the hand on functional recovery*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/3762692>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/3762692>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

LIST OF PUBLICATIONS

This thesis

- Obstetric Brachial Plexus Lesions and Central Developmental Disability; -Sonja M. Buitenhuis, Rietje S. van Wijlen-Hempel, Willem Pondaag, Martijn J.A. Malessy; Early Hum Dev. 2012 Sep;88(9):731-4. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2012.03.004. Epub 2012 Jun 30
- Hand Sensibility in Healthy Young Children; -Buitenhuis SM, Pondaag W, Wolterbeek R, Malessy MJA.; *Pediatr Neurol.* 2018;86:52-6.
- Sensibility of the Hand in Children With Conservatively or Surgically Treated Upper Neonatal Brachial Plexus Lesion; Buitenhuis SM, Pondaag W, Wolterbeek R, Malessy MJA; *Pediatr Neurol.* 2018;86:57-62.
- Gripforce reduction in children with an upper neonatal brachial plexus palsy; Buitenhuis SM, Pondaag W, Wolterbeek R, Malessy MJA; *J Rehabil Med.* 2021;53(8):jrm00219.
- Tactile Perception of the Hand in Children with an upper Neonatal Brachial Plexus Palsy; Buitenhuis SM, Pondaag W, Wolterbeek R, Malessy MJA; *Arch Phys Med Rehabil.* 2022.
- The Milestone of Independent Walking is delayed in Infants with a Neonatal Brachial Plexus Palsy Sonja M. Buitenhuis, Willem Pondaag, Rietje M. van Hempel -Wijlen, Martijn J.A. Malessy; Submitted
- Children with an upper Neonatal Brachial Plexus Palsy: Awareness of Diminished Sensibility and Pain in the Hand Sonja M. Buitenhuis, Willem Pondaag, Ron Wolterbeek, Martijn J.A. Malessy; Submitted

Other publications on NBPP

- External rotation as a result of suprascapular nerve neurotization in obstetric brachial plexus lesions; Pondaag W, de Boer R, van Wijlen-Hempel MS, Hofstede-Buitenhuis SM, Malessy MJ; *Neurosurgery.* 2005;57(3):530-7.
- Het Steindler-effect bij het obstetrisch plexus-brachialisletsel; -Buitenhuis SM, Malessy MJA, Pondaag W, Wijlen-Hempel v MS, Boer dK, Nelissen RGHH, et al.; *Tijdschrift voor kindergeneeskunde.* 2011;79(4):106-10.
- Severe obstetric brachial plexus palsies can be identified at one month of age; Malessy MJ, Pondaag W, Yang LJ, Hofstede-Buitenhuis SM, le Cessie S, van Dijk JG; *PLoS One.* 2011;6(10):e26193.

- Needle electromyography at 1 month predicts paralysis of elbow flexion at 3 months in obstetric brachial plexus lesions; Van Dijk JG, Pondaag W, Buitenhuis SM, Van Zwet EW, Malessy MJ; *Dev Med Child Neurol.* 2012;54(8):753-8.
- Impaired Automatic Arm Movements in Obstetric Brachial Plexus Palsy Suggest a Central Disorder; Anguelova GV, Malessy MJ, Buitenhuis SM, van Zwet EW, van Dijk JG; *J Child Neurol.* 2016;31(8):1005-9.
- What Range of Motion is Achieved 5 Years After External Rotationplasty of the Shoulder in Infants with an Obstetric Brachial Plexus Injury?; Sarac C, Amghar H, Nieuwenhuijse MJ, Nagels J, Buitenhuis SM, Wolterbeek R, et al.; *Clin Orthop Relat Res.* 2020;478(1):114-23.

CURRICULUM VITAE

Sonja Buitenhuis werd op 19 november 1957 geboren te 's-Gravenhage. Zij deed in 1976 eindexamen Atheneum aan het Huygens Lyceum te Voorburg. In 1980 studeerde zij af als fysiotherapeut. De Master kinderfysiotherapie bestond toentertijd uit verschillende Post HBO modules en een aanvullingscursus Kindergeneeskunde. In 1995 werd ze als kinderfysiotherapeut geregistreerd.

Van juli 1980 tot oktober 1983 werkte ze in het Juliana kindziekenhuis en in een particuliere praktijk, waarna ze ruim 18 jaar werkte in het Rijnlands Revalidatie Centrum. Vanaf 1995 startte ze haar eigen praktijk voor kinderfysiotherapie, wat samen met nog vijf collega's, kinderpsychiater, logopediste en ergotherapeut uitgroeide tot een multidisciplinaire praktijk. Vanaf januari 2000 tot nu is ze naast haar werkzaamheden in haar praktijk, verbonden aan het zenuwcentrum van het LUMC.

Vanaf 2008 tot heden is ze docent op de Master kinderfysiotherapie opleiding te Rotterdam. In 2015 en 2016 is ze 3x op missie gegaan voor Artsen zonder Grenzen, waar ze training gaf over de Bayley Scales of Infant Development III aan kinderartsen in Haïti. Naar aanleiding van deze ervaringen heeft ze een verdiepingcursus op de motoriekschaal van de Bayley-III-NL ontwikkelt en geeft ze hier cursus over.

In 2015 werd haar onderzoek naar sensibiliteit bij kinderen met een obstetrisch plexus brachialis letsel door de medisch ethische toetsingscommissie van de Leids Universitair Medisch Centrum goedgekeurd. Dit vormde feitelijk de start van haar promotieonderzoek.

DANKWOORD

Mijn proefschrift was niet tot stand gekomen zonder de medewerking van de ouders en kinderen die het zenuwcentrum van het LUMC bezochten en bereid waren om mee te doen aan de onderzoeken. Mijn dank ervoor! Ook dank aan alle kinderen met een obstetrisch plexus brachialis letsel, zowel in het LUMC als in de kinderfysiotherapie praktijk Voorburg die mij zoveel geleerd hebben over hun klachten en ervaringen. Het vertrouwen dat zij mij gaven, door aan mij duidelijk te maken waar ze tegenaan liepen. Zij hebben mij met hun verhalen geleerd dat we zo veel kunnen leren van hun kijk op hun letsel. Zij hebben mij gestimuleerd om al die ervaringen op te schrijven en tot dit proefschrift te komen.

Prof.dr. M.A. Malessy, geachte promotor, beste Martijn veel dank voor je overdracht van jouw kennis, je geduld, je stimulans voor de publicaties en voor de vele keren dat je de teksten kon vinden die niet goed liepen en zo pakkend hebt aangepast. Dank Martijn, voor je vertrouwen dat je in mij heb gesteld.

Dr.W.Pondaag, geachte copromotor, beste Willem, jouw eindeloze hoeveelheid energie maakte dat je ondanks jouw drukke programma altijd wel een gaatje voor overleg wist te vinden. Dank voor je humor, je enorme hoeveelheid geduld en je vermogen om mijn verwarde geest weer te ontrafelen tot wat ik nu precies bedoelde.

Dr R. Woltersbeek, beste Ron, dank voor al je hulp bij de statistieke berekeningen. Vele middagen en avonden hielp je mij om op een rustige manier samen te kijken hoe we de beste syntax konden maken en mooie resultaten konden zien. In een pauze even nasi eten in het restaurant van het LUMC en dan weer met koffie terug naar de tafel voor de berekeningen. Zelfs na je pensionering bleef je mij statistisch ondersteunen en zo nodig controleren.

Dank aan de leden van het zenuwcentrum, Rob Nelissen en Jochem Nagels orthopedische chirurgen, wat heb ik veel geleerd van jullie kennis van gewrichten en spieren en hoe je deze kennis het beste kunt onderzoeken en interpreteren. Justus neurochirurg, dank voor jouw stimulerende- en ondersteunende woorden. Rietje, jij overtuigde mij dat ik dit proefschrift moest gaan doen. We hebben samen cursussen en symposia gevolgd, maar ook levenswijsheden uitgewisseld. We hebben twee artikelen samen gemaakt. Jouw

Dankwoord

optimistische kijk, wijsheden en meedenken met ingewikkelde materie bracht mij telkens weer een stap verder. Ook dank aan de mensen van het zenuwcentrum secretariaat, Wilma en Melanie voor jullie ondersteuning. Roxanne, physician assistant van de neurochirurgie, dank dat je ons bent komen versterken.

Eric Vermeulen, hoofd fysiotherapie, dank voor je betrokkenheid. Ines dank voor je hulp als ik het HIX systeem niet meer kon volgen.

Veel dank aan mijn familie Berry, Ruud, Nanda, Marijn en Maaïke voor het meeleven, het geduld en jullie acceptatie dat ik weinig tijd voor jullie had.

Dank aan Floor, mijn buurvrouw. Wat hebben we veel avondjes “gezellig” aan de statistiek gezeten. Jouw nuchtere kijk op resultaten bracht mijn denken weer op een ander spoor.

Paranimf Vida, wij hebben samen zoveel meegemaakt in onze privé en professioneel dat het voor mij een heel logische keuze was om jou als paranimf te kiezen. Dank voor je altijd meeleven en belangstelling. Jij was altijd één van de eersten die mijn artikelen wilde lezen.

Mijn meeste dank gaat uit naar mijn partner Rob. Lieve Rob, wat heb ik veel aan jou te danken. Veel meer dan ik hier kort kan weergeven. Natuurlijk moet jij mijn paranimf zijn.

Annex A

Overview of the Most Cited Articles on Sensibility

Literature search was done from 2013 until 2020.

A total of 175 references taken from:

PubMed, Embase, Web of Science, Cochrane and CINAHL

The search criteria for inclusion were:

Children, NBPP, Sensibility, Sensibility test, Hand sensation and Sensory outcome.

Reference	Methods	Sample size	Results	Characteristics Evaluation of results
Sundholm 1998 ¹	2PD with a paper clip with a prong spacing of 3 mm. Comparison with the unaffected hand	N = 55 out of 105 children, age 5 years with lesion of C5 C6	69/105 managed to discriminate two points spaced 3 mm, 16 out of 55 with C5 C6 lesion had impaired 2PD 17 didn't finish the test, not enough concentrated	paperclip 3mm is normal sensation.
Arnard 2002 ²	six sensory modalities: SW monofilaments, cotton wool, pinprick, warm/cool sensation, joint position sense and vibration	N = 24, aged 3-23 years 16 out of 20 operated cases.	6 out of 20 operated patients recovered to normal SW testing results,	Their definition of 'excellent restoration' of sensory function was recovery to normal limits in all dermatomes 'for at least one modality'
Strombeck 2007 ³	2PD with paperclip with a prong spacing of 3 mm, or 7 mm. Comparison with the unaffected hand	N = 41 aged 3-23 years with C5-C6 lesion	4/41 decreased sensibility	2PD with paperclip with a prong spacing of 3 mm is normal, 7 mm is abnormal
Palmgren 2007 ⁴	SW monofilament on 32 palmar areas was tested. Abnormal SW 4.31-4.56 Comparison with the unaffected hand	N = 64 aged two groups: 6- 8 years and 12-14 years with C5 C6 lesions 1 nerve surgery	7/64 abnormal findings one child, nerve surgery: most abnormal SW	All (minus one) ⁵ conservative treatment Abnormal: SW 4.31
Kirjavainen 2008 ⁶	SW monofilamenten on 32 different palmar areas. Abnormal SW 4.31-to 6.65 Comparison with the unaffected hand	N = 49 with C5 C6 lesion, all with surgery in first year. Mean follow up for 13.4 years (5.0 to 31.5)	34 normal: 2.83 to 3.61 filament 12: abnormal: 4.31 filament 3: loss of protective:4.56 filament	Abnormal if 4.31 filament or higher, 3.61 filament borderline abnormal/ diminished light touch, normal touch 2.83 filament

Reference	Methods	Sample size	Results	Characteristics Evaluation of results
Anguelova, G.V. 2013 ⁵	SW, 2PD, object recognition, locognosia test. Comparison with hand of healthy people	N = 17, all conservative treated adults, 7 with C5 C6	SW and 2PD significant worse in those with NBPP but not object recognition and locognosia	Population: adults
Brown/Yan g 2016 ⁷	SW monofilament , tactile spatial test and stereognosis test. Comparison with the unaffected hand and comparison with controls	N = 17, mean age 11,6 years 4 children with C5-C7 en 13 children with C5-T1	SW median (2.83)monofilament was normal in the NBPP group. SW 3.61 was seen in one patient Tactile spatial perception was impaired in the neonatal brachial plexus palsy group.	SW score 3.61 indicate of a diminished touch threshold. Tactile spatial perception was tested by measuring the ability to identify raised pin patters applied to the tip of the index finger
Ho/Clarke 2019 ⁸	SW monofilament and stereognosis test Comparison with the unaffected hand	N = 63 children participated (aged 10.92 +/- 3.29 years), all nerve surgery	12 / 63 children with upper plexus and 12 / 63 with total plexus injury had sensory impairment Impairment of the Stereognosis: 5 children with an upper plexus and 13 in the total group	Children with sensory impairment in the upper plexus group versus the total plexus group were not statistically different.
Buitenhuis ⁹ 11 2018	SW monofilamenten, 2PD, object recognition, locognosia test Comparison with controls	N = 50 children with C5 C6(20 conservative and 30 nerve surgery)	SW and 2PD: thumb and index finger (either surgically or conservatively treated) is diminished Locognosia test: incorrect ability to localize sensory stimuli to their fingers dig I- IV Stereognosis test: normal	The decreased sensibility has a negative impact on hand function

REFERENCES

1. Sundholm LK, Eliasson AC, Forssberg H. Obstetric brachial plexus injuries: assessment protocol and functional outcome at age 5 years. *DevMed Child Neurol.* 1998;40(1):4-11.
2. Anand P, Birch R. Restoration of sensory function and lack of long-term chronic pain syndromes after brachial plexus injury in human neonates. *Brain.* 2002;125(Pt 1):113-22.
3. Strombeck C, Remahl S, Krumlinde-Sundholm L, Sejersen T. Long-term follow-up of children with obstetric brachial plexus palsy II: neurophysiological aspects. *DevMed Child Neurol.* 2007;49(3):204-9.
4. Palmgren T, Peltonen J, Linder T, Rautakorpi S, Nietosvaara Y. Sensory evaluation of the hands in children with brachial plexus birth injury. *DevMed Child Neurol.* 2007;49(8):582-6.
5. Anguelova GV, Malessy MJ, Van Dijk JG. A cross-sectional study of hand sensation in adults with conservatively treated obstetric brachial plexus lesion. *DevMed Child Neurol.* 2013;55(3):257-63.
6. Kirjavainen M, Remes V, Peltonen J, Rautakorpi S, Helenius I, Nietosvaara Y. The function of the hand after operations for obstetric injuries to the brachial plexus. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90(3):349-55.
7. Brown SH, Wernimont CW, Phillips L, Kern KL, Nelson VS, Yang LJ. Hand Sensorimotor Function in Older Children With Neonatal Brachial Plexus Palsy. *Pediatr Neurol.* 2016;56:42-7.
8. Ho ES, Davidge K, Curtis CG, Clarke HM. Sensory Outcome in Children Following Microsurgery for Brachial Plexus Birth Injury. *J Hand Surg Am.* 2019;44(2):159 e1- e8.
9. Buitenhuis SM, Pondaag W, Wolterbeek R, Malessy MJA. Hand Sensibility in Healthy Young Children. *Pediatr Neurol.* 2018;86:52-6.
10. Buitenhuis SM, Pondaag W, Wolterbeek R, Malessy MJA. Sensibility of the Hand in Children With Conservatively or Surgically Treated Upper Neonatal Brachial Plexus Lesion. *Pediatr Neurol.* 2018;86:57-62.
11. Buitenhuis SM, Pondaag W, Wolterbeek R, Malessy MJA. Tactile Perception of the Hand in Children with an upper Neonatal Brachial Plexus Palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2022.

Annex B

**Test Forms
(in English and Dutch)**

ENGLISH FORMS

INTAKE FORM

General data	
Date of birth	
Gender	
Dominant hand	
Affected side	
School	Grade
Additional Info	
Number	

OBPL-specific history	
Nerve surgery	1. No 2. Yes, 2.a Diagnosis..... 2.b Operation date..... 2.c Which operation.....
Secondary surgery	1. No 2. Yes, 2.a Diagnosis..... 2.b Operation date..... 2.c Which operation.....

Motor skills - Movement results (taking over 'usual care')		
	<i>Movement <u>passive</u></i>	<i>Movement <u>active</u></i>
Abduction		
External rotation (in abd)		
External rotation (in add)		
Elbow flexion		
Elbow extension		
Supination		
Wrist extension		

Motor skills - Muscle strength MRC (0-5)	
Biceps	
Triceps	
Extension Pols	
gripforce	

SW MONOFILAMENTS TEST

There are three filaments. The thinnest filament is started (D 2.83). This filament is tested twice per fingertip. If the child feels at least 1 of the 2 attempts, then the next thicker filament does not need to be applied to that finger. Indicate with + when the child feels the filament and with a - if the child does not feel it.

Number:

Date:../.../...

Date of birth:../.../...

Carried out by:

Start time: __:__

Right hand	Thumb	Forefinger	Middle finger	Ring finger	Little finger
D 2.83					
D 2.83					
F 3.61					
F 3.61					
J 4.31					
J 4.31					
....					

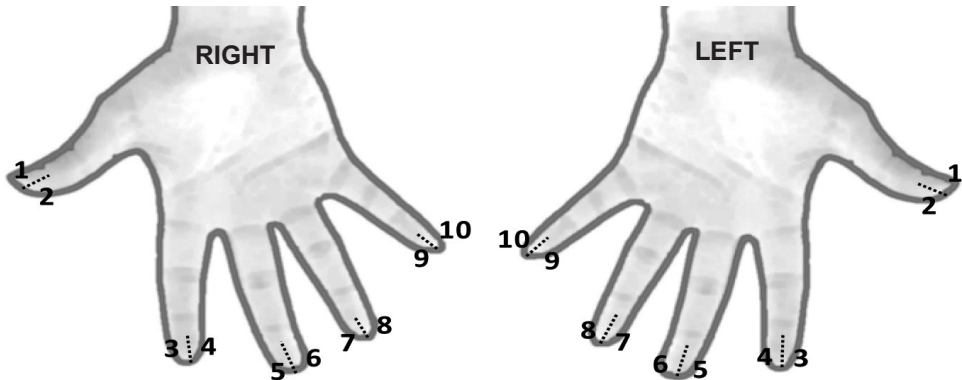
Left hand	Thumb	Forefinger	Middle finger	Ring finger	Little finger
D 2.83					
D 2.83					
F 3.61					
F 3.61					
J 4.31					
J 4.31					
....					

End time: __:__ time of this section: __:__

LOCALIZATION TEST

A nylon thread with thickness A6.65 of the Semmes-Weinstein Monofilament test is pressed on the fingertips.

In front of the child, a drawing is placed of the hand, in which the fingertips are divided into two halves. These half fingers are numbered ascendingly from 1 (radial side of the thumb) to 10 (ulnar side of the little finger). The thickest SW monofilament is placed on a fingertip for 2 seconds at the radial or ulnar half. The child must indicate the number where he felt the pressure. Each correctly identified localization is counted as 2 points. When the pressure is localized in the right half of the adjacent finger or in the wrong half of the right finger, 1 point is given.



Number:

Date:../.../...

Date of birth:../.../...

Carried out by:

Start time: __: __

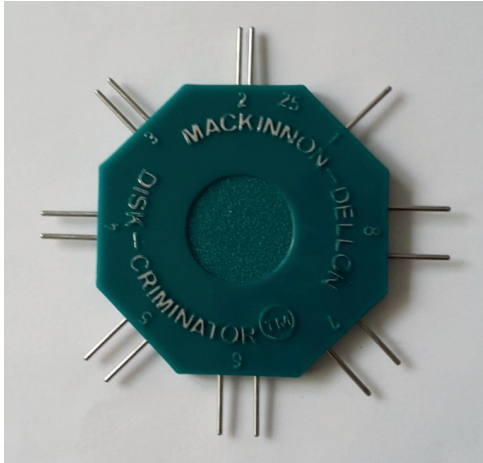
Right	10	2	8	4	5	2	7	5	8	9	3	1	6	3	9	10	1	4	7	6	Total
Score																					
Points																					
Left	1	9	7	3	2	5	8	7	6	2	10	1	5	3	8	6	4	10	9	4	
Score																					
Points																					

End time: __: __

time of this part: __: __

TWO POINTS OF DISCRIMINATION

Tested with a Disk-Criminator™. This is a disc with 1 or 2 rounded pins. The 2 rounded pins are rising from 2 to 8 mm distance from each other.



The thumb (C6), index finger tip (C6 and C7) and the pinky tip (C8) of both hands are tested statically. In the static test, the discriminator with only the weight of the instrument is placed longitudinally on the fingertip. Varying distances between the dots of 2 to 8 mm must be indicated by the subject as 1 or 2 dots. The smallest distance observed between the dots is noted.

Start time: ____:____

Right hand

Step 1. Determine the smallest tangible distance

Test moment	Index finger (static - mm)		Pink (static – mm)		Thumb (static – mm)				
		1p	2p		1p	2p		1p	2p
1	7 mm			7 mm			6 mm		
2	6 mm			6 mm			7 mm		
3	0 mm			0 mm			0 mm		
4	4 mm			4 mm			4 mm		
5	2 mm			0 mm			2 mm		
6	0 mm			3 mm			0 mm		
7	3 mm			2 mm			3 mm		

Step 2. Validate the smallest tangible distance per fingertip

	Forefinger	Little finger	Thumb
Smallest tangible distance	..... mm	..... mm	..... mm
Validated by having felt the smallest tangible distance 5 times in a row	Yes/no	Yes/no	Yes/no

Left hand

Step 1. Determine the smallest tangible distance

Test moment	Index finger (static - mm)		Pink (static – mm)		Thumb (static – mm)				
		1p	2p		1p	2p			
1	7 mm			7 mm			6 mm		
2	6 mm			6 mm			7 mm		
3	0 mm			0 mm			0 mm		
4	4 mm			4 mm			4 mm		
5	2 mm			0 mm			2 mm		
6	0 mm			3 mm			0 mm		
7	3 mm			2 mm			3 mm		

Step 2. Validate the smallest tangible distance per fingertip

	Forefinger	Little finger	Thumb
Smallest tangible distance	..... mm	..... mm	..... mm
Validated by having felt the smallest tangible distance 5 times in a row	Yes/no	Yes/no	Yes/no

End time: ____:____

time of this part: ____:____

STEREOGNOSIS

Both hands are put behind a screen. Six small objects (eraser, small paper ball, Lego brick, bead, coin, button) were successively placed between the fingertips, in alternating sequence, starting with the dominant hand.



The child had to identify the object. A similar series of objects remained in sight in front of the screen to facilitate recognition.

Start time: __:__

Right hand		
	Object	Points (1 point per item)
1	Eraser	
2	Paper wad	
3	Coin	
4	Button	
5	Bead	
6	Lego brick	
	Total points	

Left hand		
	Object	Points (1 point per item)
1	Bead	
2	Coin	
3	Lego brick	
4	Button	
5	Eraser	
6	Paper wad	
	Total points	

End time: __:__

time of this part: __:__

NEDERLANDSE FORMULIEREN**INTAKE FORMULIEREN**

Algemene gegevens	
Geboortedatum	
Geslacht	
Voorkeurshand	
Aangedane kant	
School	Groep.....
Rugzakje ja/nee	
Nummer	

OBPL-specifieke voorgeschiedenis	
Zenuw-operatie	1. Nee 2. Ja, 2.a Diagnose..... 2.b Operatie datum..... 2.c Welke operatie.....
Secundaire operatie	1. Nee 2. Ja, 2.a Diagnose..... 2.b Operatie datum..... 2.c Welke operatie.....

Motoriek Bewegingsuitslagen (overnemen van 'usual care')		
	<i>Bewegingsuitslag <u>passief</u></i>	<i>Bewegingsuitslag <u>actief</u></i>
Abductie		
Exorotatie (in abd)		
Exorotatie (in add)		
Elleboog flexie		
Elleboog extensie		
Supinatie		
Pols extensie		

Motoriek - Spierkracht MRC (0-5)	
Biceps	
Triceps	
Extensie Pols	
Knijpkracht	

SW MONOFILAMENT TEST

Er zijn drie filamenten. Er wordt begonnen met het dunste filament (D 2.83). Dit filament wordt per vingertop twee keer getoetst. Als het kind minimaal 1 van de 2 pogingen voelt, dan hoeft het volgende dikkere filament niet toegepast te worden op die vinger. Geef met + aan wanneer het kind het filament voelt en met een - als het kind het niet voelt.

Nummer:

Datum:../.../...

Geboortedatum:../.../...

Afgenomen door

Starttijd: __: __

Rechter hand	Duim	Wijsvinger	Middelvinger	Ringvinger	Pink
D 2.83					
D 2.83					
F 3.61					
F 3.61					
J 4.31					
J 4.31					
....					

Linker hand	Duim	Wijsvinger	Middelvinger	Ringvinger	Pink
D 2.83					
D 2.83					
F 3.61					
F 3.61					
J 4.31					
J 4.31					
....					

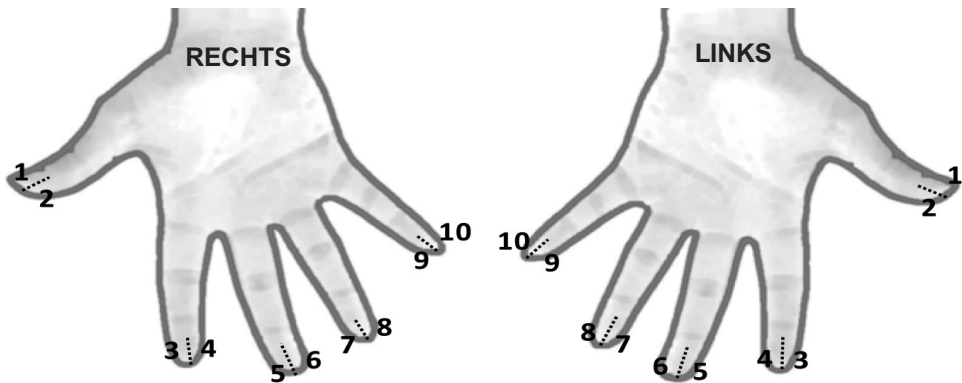
Eindtijd: __: __

Tijd van dit onderdeel: __: __

LOCALISATIE TEST

Een nylondraadje met dikte A6.65 van de Semmes-Weinstein Monofilamenttest wordt op de vingertoppen gedrukt.

Voor het kind wordt een tekening geplaatst van de hand, waarbij de vingertoppen verdeeld zijn in twee helften. Deze halve vingers zijn oplopend genummerd van 1 (radiare zijde van de duim) tot 10 (ulnaire zijde van de pink). Het dikste SW monofilament wordt 2 seconden op een vingertop geplaatst aan de radiare of ulnaire helft. Het kind moet het nummer aangeven waar hij de druk heeft gevoeld. Elke juist geïdentificeerde lokalisatie wordt geteld als 2 punten. Wanneer de druk wordt gelokaliseerd in de juiste helft van de aangrenzende vinger of in de verkeerde helft van de juiste vinger wordt er 1 punt gegeven.



Nummer:

Datum:../../...

Geboortedatum:../../...

Afgenomen door

Starttijd: ____:____

Rechts	10	2	8	4	5	2	7	5	8	9	3	1	6	3	9	10	1	4	7	6	Total	
Score																						
Punten																						
Links	1	9	7	3	2	5	8	7	6	2	10	1	5	3	8	6	4	10	9	4		
Score																						
Punten																						

Eindtijd: ____:____

tijd van dit onderdeel: ____:____

TWEE PUNTS DISCRIMINATIE

Getest wordt met een Disk-Criminator™. Dit is een schijf met 1 of 2 afgeronde pinnetjes. De 2 afgeronde pinnetjes staan oplopend van 2 tot 8 mm afstand van elkaar.

Van beide handen worden de duim (C6), wijsvingertop (C6 en C7) en de pinktop (C8) statisch getest. Bij de statische test wordt de discriminator met alleen het gewicht van het instrument longitudinaal op de vingertop gezet. Wisselende afstanden tussen de puntjes van 2 tot 8 mm moet door de proefpersoon juist worden aangegeven als 1 of 2 puntjes. De kleinste afstand die wordt waargenomen tussen de puntjes wordt genoteerd.

Starttijd: ____:____

Rechterhand

Stap 1. Bepaal de kleinst voelbare afstand

Testmoment	Wijsvinger (static – mm)		Pink (static – mm)		Duim (static – mm)				
		1p	2p		1p	2p		1p	2p
1	7 mm			7 mm			6 mm		
2	6 mm			6 mm			7 mm		
3	0 mm			0 mm			0 mm		
4	4 mm			4 mm			4 mm		
5	2 mm			0 mm			2 mm		
6	0 mm			3 mm			0 mm		
7	3 mm			2 mm			3 mm		

Stap 2. Valideer de kleinst voelbare afstand per vingertop

	Wijsvinger	Pink	Duim
Kleinst voelbare afstand	.....mm	.....mm	.....mm
Gevalideerd door 5x achter elkaar de kleinst voelbare afstand te hebben gevoeld	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee

Linkerhand**Stap 1.** Bepaal de kleinst voelbare afstand

Testmoment	Wijsvinger (static – mm)		Pink (static – mm)		Duim (static – mm)				
		1p	2p		1p	2p		1p	2p
1	7 mm			7 mm			6 mm		
2	6 mm			6 mm			7 mm		
3	0 mm			0 mm			0 mm		
4	4 mm			4 mm			4 mm		
5	2 mm			0 mm			2 mm		
6	0 mm			3 mm			0 mm		
7	3 mm			2 mm			3 mm		

Stap 2. Valideer de kleinst voelbare afstand per vingertop

	Wijsvinger	Pink	Duim
Kleinst voelbare afstand	.....mm	.....mm	.....mm
Gevalideerd door 5x achter elkaar de kleinst voelbare afstand te hebben gevoeld	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee

Eindtijd: ____:____

tijd van dit onderdeel: ____:____

STEREOGNOSIS

Starttijd: __: __

Rechterhand		
	Voorwerp	Punten (1 punt per object)
1	Gum	
2	Papierpropje	
3	Munt	
4	Knoop	
5	Kraal	
6	Legoblokje	
	Totaal aantal punten	

Linkerhand		
	Voorwerp	Punten (1 punt per object)
1	Kraal	
2	Munt	
3	Legoblokje	
4	Knoop	
5	Gum	
6	Papierpropje	
	Totaal aantal punten	

Eindtijd: __: __

tijd van dit onderdeel: __: __