



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA

**DIE ETIOLOGIESE VERBAND TUSSEN VERSTADIGDE  
NEUROLOGIESE INTEGRASIE EN LATERE LEER-  
PROBLEMATIEK BY KINDERS MET KLINIES  
BETEKENISVOLLE NEONATALE BILIRUBIENMETINGS**

**deur**

**ELIZABETH ANNANDALE**

**Voorgelê ter vervulling van die vereistes vir die graad**

**PHILOSOPHIAE DOCTOR**

**(Opvoedkundige Sielkunde)**

**in die**

**FAKULTEIT OPVOEDKUNDE**

**UNIVERSITEIT VAN PRETORIA**

**STUDIELEIER: Prof. H. NAUDE**

**Pretoria**

**Januarie 2008**



*Hierdie studie word met waardering opgedra aan my eggenoot Deon en ons  
dogters Lezanne & Anicke vir hulle hulp, ondersteuning en opofferings  
gedurende my jare van studie.*



## DANKBETUIGINGS

*Hiermee wil ek graag my opregte dank betuig aan:*

*My Skepper wat aan my die krag, die vermoë en die geleenthede geskenk het om hierdie ideaal te verwesenlik;*

*My studieleier, Prof. H. Naude, vir haar bekwame leiding met die uitvoering van hierdie studie;*

*My familie en vriende vir hulle gebede, aanmoediging en ondersteuning;*

*My dogters Lezanne en Anicke vir hulle rekenaar-ondersteuning;*

*Clarisse Venter vir haar professionele en vriendelike hulp met die literatuursoektog;*

*Anca Strachan vir haar hulp met die administrasie van die navorsing;*

*Dr. Tessa Preller vir die proeflees en taalversorging van mediese terme.*

***“Aan Hom wat deur sy krag wat in ons werk, magtig is om oneindig meer te doen as wat ons bid of dink, aan Hom kom die eer toe” (Efesiërs 3:20-21).***



## VERKLARING

Ek verklaar hiermee dat **DIE ETIOLOGIESE VERBAND TUSSEN VERSTADIGDE NEUROLOGIESE INTEGRASIE EN LATERE LEER-PROBLEMATIEK BY KINDERS MET KLINIES BETEKENISVOLLE NEONATALE BILIRUBIENMETINGS** my eie werk is en dat ek alle bronne wat ek gebruik of aangehaal het deur middel van volledige verwysings aangedui en erken het.

---

E. Annandale

---

Datum



**TITEL: DIE ETIOLOGIESE VERBAND TUSSEN  
VERSTADIGDE NEUROLOGIESE INTEGRASIE  
EN LATERE LEERPROBLEMATIEK BY  
KINDERS MET KLINIES BETEKENISVOLLE  
BILIRUBIENMETINGS**

**KANDIDAAT: ELIZABETH ANNANDALE**  
**GRAAD : PHILOSOPHIAE DOCTOR**  
**UNIVERSITEIT: UNIVERSITEIT VAN PRETORIA**  
**DEPARTEMENT: OPVOEDKUNDIGE SIELKUNDE**

**STUDIELEIER: PROF. H. NAUDE**

**OPSOMMING**

In hierdie studie word die etiologiese verband tussen verstadigde neurologiese integrasie en latere leerproblematiek by kinders met klinies betekenisvolle neonatale bilirubienmetings ondersoek. Resente navorsing dui aan dat kinders met klinies betekenisvolle bilirubienmetings tydens die neonatale fase 'n groter risiko loop om later verstadigde neurologiese integrasie te vertoon, veral weens die kwesbaarheid van die neonatale brein vir toksiene. Hierdie navorsingsresultate suggereer 'n verband tussen klinies betekenisvolle neonatale bilirubienmetings en latere leerproblematiek, aangesien spesifieke breinareas wat deur neonatale bilirubien aangetas word ook vaardighede medieer wat belangrik is vir prestasie in sekere leerareas, te wete lees, skryf en reken.

Neonatale fisiologiese geelsug is nie altyd met die blote oog sigbaar nie, en derhalwe word simptome soos oormatige slaperigheid en ingekorte behoefte aan voeding dikwels deur onervare moeders geïgnoreer, omdat die baba nie opmerklik "geel" is nie. Verder word neonatale fisiologiese geelsug nie altyd as sodanig



gediagnoseer nie, weens verskeie faktore soos ontoereikende primêre gesondheidsorgdienste op die afgeleë platteland, tuisgeboortes en vroeë ontslag van moeders en babas uit klinieke en hospitale, veral gesien in die lig daarvan dat neonatale geelsug piekvlak tussen dag drie en dag sewe bereik. Bilirubienmeting is nie standaard prosedure by afgeleë klinieke nie, en waar 'n rowwe skatting deur die klinieksuster op 'n klinies betekenisvolle bilirubientelling dui, word moeders dan dikwels aangeraai om natuurlike fototerapie (sonlig) toe te pas. Verdermeer vind opvolgkonsultasies by 'n klinieksuster dikwels eers plaas nadat die baba ongeveer een maand oud is, en voorligting aan die moeder rakende moontlike kwesbaarhede wat verband hou met klinies betekenisvolle neonatale bilirubienmetings is gebrekkig. Sodanige ouers kan dus heeltemal onbewus wees van die potensiële skade wat aangerig kan word aan die ontwikkelende brein, en intervensie vind gevolglik nie tydig plaas nie.

Betekenisvolle duidinge wat uit hierdie navorsingsprojek mag voortvloei, kan derhalwe benut word ten einde spesifieke kwesbaarhede in kinders met klinies betekenisvolle neonatale bilirubienmetings tydig te kan identifiseer; en hoë-risiko leerders se moontlike latere leerproblematiek deur tydige intervensie tydens die voorskoolse jare te ondervang, voordat probleme in die grondslagfase manifesteer.

'n Empiriese ondersoek is uitgevoer waarby 37 deelnemers betrek is. Gebaseer op die resultate van die data-analise en interpretasie van die resultate word die hipotese aanvaar. Relevante aanbevelings met betrekking to praktykverbetering en verdere navorsing word gemaak.

**SLEUTELTERME:** Hiperbilirubinemie; Fisiologiese geelsug; Patologiese geelsug; Baba geelsug; Neonatale geelsug; Ikterus; Verstadigde neurologiese integrasie; Kernikterus; Leerproblematiek; Fototerapie.



**TITLE: THE ETIOLOGICAL LINK BETWEEN DELAYED  
NEUROLOGICAL INTEGRATION, HIGH NEONATAL  
BILIRUBIN MEASURES AND LEARNING DIFFICULTIES**

**CANDIDATE: ELIZABETH ANNANDALE**  
**DEGREE: PHILOSOPHIAE DOCTOR**  
**UNIVERSITY: UNIVERSITY OF PRETORIA**  
**DEPARTMENT: EDUCATIONAL PSYCHOLOGY**

**PROMOTOR: PROF. H. NAUDE**

**SUMMARY**

With this study the etiological link between delayed neurological integration, high neonatal bilirubin measures and learning difficulties were investigated. Recent research findings suggest that children with high neonatal bilirubin measures are at a greater risk for delayed neurological integration later on, especially because of the susceptibility of the neonatal brain for toxins. The results of this research project suggest an etiological link between neonatal hyperbilirubinemia and learning difficulties at a later stage, since specific brain-areas which are affected by the bilirubin do mediate skills important for performance in certain learning areas, e.g. reading, writing and arithmetic.



It is not always possible to notice neonatal physiological jaundice; hence, inexperienced mothers tend to ignore symptoms like sleepiness and lack of appetite, merely because their babies do not appear “yellowish”. Neonatal physiological jaundice is often misdiagnosed due to various factors like inadequate primary health care services in rural areas, home births and early discharge from hospitals - particularly in light of the fact that jaundice peaks between day three and day seven after birth.

Measurement of neonatal bilirubin levels is not a standard procedure at rural clinics, and mothers are often advised to make use of natural phototherapy (sunlight) when the baby appears “yellowish”. Follow-up consultation often occurs when the baby is already one month old; hence mothers often receive inadequate information concerning neonatal hyperbilirubinemia. Parents might therefore be totally unaware of the potential vulnerability and harm to the developing brain, and intervention often does not take place.

Significant indicators of this research project can be used to identify well in advance specific vulnerabilities in learners with neonatal hyperbilirubinemia, as well as potentially high-risk learners during the pre-school years, before such vulnerabilities escalate during the foundation phase.

An empirical study with 37 participants was conducted. Based on the data analyses and interpretation of the results, the hypothesis was accepted. Relevant recommendations concerning best practice and further research were done.

**KEY TERMS:** Hyperbilirubinemia, Physiological Jaundice, Pathological Jaundice, Baby Jaundice, Neonatal Jaundice, Icterus, Delayed Neurological Integration, Kernicterus, Learning Problems, Phototherapy.





In hierdie studie is deurgaans gebruik gemaak van die manlike aanspreekvorm ten einde die leeswerk te vergemaklik en te vereenvoudig. Hierdie vorm van verwysing is nie diskriminerend ten opsigte van geslag nie, en daar word hiermee implisiet na beide geslagte verwys. Die terme hiperbilirubinemie, fisiologiese geelsug en klinies betekenisvolle bilirubinemie word ook as sinonieme in hierdie studie gebruik, tensy pertinent anders aangedui.



# **DIE ETIOLOGIESE VERBAND TUSSEN VERSTADIGDE NEUROLOGIESE INTEGRASIE EN LATERE LEER- PROBLEMATIEK BY KINDERS MET KLINIES BETEKENISVOLLE NEONATALE BILIRUBIENMETINGS**

## **INHOUDSOPGAWE**

### **HOOFSTUK EEN**

#### **INLEIDENDE ORIËNTERING, PROBLEEMSTELLING, DOEL VAN DIE ONDERSOEK, BEGRIPSVERKLARING, METODOLOGIE EN PROGRAM VAN ONDERSOEK**

	<b>Bladsy</b>	<b>9</b>
<b>1.1 INLEIDENDE ORIËNTERING</b>	<b>10</b>	
<b>1.2 AKTUALITEIT EN ONTLEDING VAN DIE NAVORSINGS- PROBLEEM</b>	<b>10</b>	
<b>1.2.1 Aanvanklike bewuswording van die navorsingsprobleem</b>	<b>11</b>	
<b>1.2.2 Aktualiteit van die navorsingsprobleem</b>	<b>13</b>	
<b>1.2.3 Ontleding van die navorsingsprobleem</b>	<b>19</b>	
<b>1.3 KONSEPTUALISERING</b>	<b>20</b>	
<b>1.3.1 Verstadigde</b>	<b>21</b>	
<b>1.3.2 Neurologiese integrasie</b>	<b>21</b>	
<b>1.3.3 Etiologiese verband</b>	<b>22</b>	
<b>1.3.4 Leerprobleme</b>	<b>22</b>	
<b>1.3.5 Neonataal</b>	<b>23</b>	
<b>1.3.6 Grondslagfase</b>	<b>23</b>	
<b>1.3.7 Bilirubien</b>	<b>24</b>	
<b>1.3.8 Bilirubienmetings</b>	<b>24</b>	
<b>1.3.9 Konjugasie</b>	<b>26</b>	
<b>1.3.10 Fisiologiese geelsug</b>	<b>27</b>	



<b>1.3.11</b>	<b>Patologiese geelsug</b>	<b>28</b>
<b>1.3.12</b>	<b>Kernikterus</b>	<b>29</b>
<b>1.4</b>	<b>PROBLEEMSTELLING</b>	<b>29</b>
<b>1.4.1</b>	<b>Newevraagstelling</b>	<b>30</b>
<b>1.4.2</b>	<b>Navorsingshipotese</b>	<b>30</b>
<b>1.5</b>	<b>DOELSTELLING MET DIE STUDIE</b>	<b>30</b>
<b>1.6</b>	<b>PARADIGMA</b>	<b>31</b>
<b>1.7</b>	<b>METODE VAN NAVORSING</b>	<b>34</b>
<b>1.8</b>	<b>NAVORSINGSPROJEK</b>	<b>35</b>
<b>1.8.1</b>	<b>Navorsingstappe</b>	<b>35</b>
<b>1.8.2</b>	<b>Navorsingsbene</b>	<b>36</b>
<b>1.8.3</b>	<b>Navorsingsinstrumente</b>	<b>37</b>
<i>1.8.3.1</i>	<i>Aanlegtoets vir Skoolbeginners (ASB)</i>	<b>37</b>
<i>1.8.3.2</i>	<i>Quick Neurologiese Siftingstoets II (QNST-II)</i>	<b>38</b>
<b>1.8.4</b>	<b>Steekproefneming</b>	<b>38</b>
<i>1.8.4.1</i>	<i>Die universum</i>	<b>38</b>
<i>1.8.4.2</i>	<i>Die bereikbare populasie en plek van navorsing</i>	<b>38</b>
<i>1.8.4.3</i>	<i>Seleksie van die steekproef</i>	<b>39</b>
<b>1.8.5</b>	<b>Navorsingsetiek</b>	<b>39</b>
<b>1.9</b>	<b>NAVORSINGSPROGRAM</b>	<b>40</b>

## **HOOFSTUK TWEE**

### **DIE IMPAK VAN KLINIES BETEKENISVOLLE BILIRUBINEMIE OP DIE NEONATALE BREIN**

<b>2.1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>42</b>
<b>2.2</b>	<b>SUID-AFRIKAANSE RIGLYNE VIR KLINIES BETEKENISVOLLE NEONATALE BILIRUBINEMIE</b>	<b>43</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Diagnostiese kriteria</b>	<b>43</b>
<i>2.2.1.1</i>	<i>Ongekonjugeerde hiperbilirubinemie</i>	<b>44</b>



2.2.1.2	<i>Nie-medisinale behandeling van ongekonjugeerde hiperbilirubinemie</i>	44
2.2.1.3	<i>Riglyne vir inisiëring van fototerapie</i>	45
2.2.1.4	<i>Riglyne vir uitruiltransfusie</i>	45
2.2.1.5	<i>Gekonjugeerde hiperbilirubinemie</i>	46
2.2.1.6	<i>Nie-medisinale behandeling van gekonjugeerde hiperbilirubinemie</i>	46
2.2.1.7	<i>Verlengde neonatale geelsug</i>	47
2.2.1.8	<i>Galaktosemie</i>	48
2.2.1.9	<i>Nie-medisinale behandeling van galaktosemie</i>	48
2.2.1.10	<i>Verwysing</i>	49
2.2.2	<b>Suid-Afrikaanse neonatale riglyne vir fototerapie in akademiese hospitale</b>	49
2.2.3	<b>Suid-Afrikaanse neonatale riglyne vir uitruiltransfusie in akademiese hospitale</b>	50
2.2.4	<b>Suid-Afrikaanse primêre sorg-riglyne in akademiese hospitale vir fototerapie en totale serum bilirubien (TSB) monitering in die eerste week na geboorte</b>	51
2.3	<b>ONGEKONJUGEERDE BILIRUBIEN AS 'N NEURO-TOKSIEN</b>	55
2.4	<b>SIMPTOMATOLOGIE</b>	59
2.4.1	<b>Diagnostiese Hulpmiddels</b>	63
2.4.1.1	<i>Bilirubienmeters</i>	66
2.4.1.2	<i>Visueel-ontlokte potensiaal</i>	67
2.4.2	<b>Bepaling van risiko vir hiperbilirubinemie</b>	68
2.4.3	<b>Faktore wat die kwesbaarheid van babas verhoog vir hiperbilirubinemie</b>	70
2.4.4	<b>Behandelingsmodaliteite</b>	72
2.5	<b>AREAS VAN DIE BREIN WAT DEUR KLINIES BETEKENISVOLLE VLAKKE VAN NEONATALE BILIRUBIEN GEAFFEKTEER WORD</b>	76
2.6	<b>SINOPSIS</b>	84



## HOOFSTUK DRIE

### DIE BYDRAE VAN KLINIES BETEKENISVOLLE NEONATALE BILIRUBINEMIE TOT LATERE ATIEPSE NEUROLOGIESE INTEGRASIE

<b>3.1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>86</b>
<b>3.2</b>	<b>HIPERBILIRUBINEMIE EN NEUROLOGIESE INTEGRASIE</b>	<b>86</b>
<b>3.3</b>	<b>BILIRUBIEN-GEÏMPAKTEERDE BREINAREAS EN BESONDERE LEERVAARDIGHEDE</b>	<b>87</b>
<b>3.4</b>	<b>VERSTADIGDE NEUROLOGIESE INTEGRASIE EN LEERVAARDIGHEDE</b>	<b>92</b>
<b>3.5</b>	<b>MEDIASIE VAN SPESIFIEKE LEERVAARDIGHEDE</b>	<b>101</b>
<b>3.5.1</b>	<b>Die verband tussen hiperbilirubinemie, miëlinering en kortikale spoed</b>	<b>101</b>
<b>3.5.2</b>	<b>Die verband tussen hiperbilirubinemie en geheue-inkorting</b>	<b>105</b>
<b>3.5.3</b>	<b>Die verband tussen hiperbilirubinemie en verhoogde oudiologiese risiko</b>	<b>106</b>
<b>3.5.4</b>	<b>Die verband tussen hiperbilirubinemie en kortikale aktivering en inhibering via die Retikulêre Aktiveringsstelsel (RAS)</b>	<b>106</b>
<b>3.5.5</b>	<b>Die verband tussen hiperbilirubinemie en pragmatiese leer</b>	<b>107</b>
<b>3.5.6</b>	<b>Die verband tussen hiperbilirubinemie en uitvoerende funksies (<i>executive functioning</i>)</b>	<b>108</b>
<b>3.5.7</b>	<b>Die verband tussen hiperbilirubinemie en somato-sensoriese leer</b>	<b>108</b>
<b>3.5.8</b>	<b>Die verband tussen hiperbilirubinemie en taalaanwending</b>	<b>109</b>
<b>3.5.9</b>	<b>Die verband tussen hiperbilirubinemie en visuo-ruimtelike leer</b>	<b>110</b>



3.5.10	Die verband tussen hiperbilirubinemie en serebellum-korteks integrasie	110
3.5.11	Die verband tussen hiperbilirubinemie en emosionele regulering	111
3.5.12	Die verband tussen hiperbilirubinemie en talamiese geleiding en leer	112
3.5.13	Die verband tussen hiperbilirubinemie en geheue	114
3.5.14	Die verband tussen hiperbilirubinemie en die basale ganglia	114
3.6	SINOPSIS	114

## HOOFSTUK VIER

### DIE EMPIRIESE ONDERSOEK

4.1	INLEIDING	116
4.2	PROBLEEMSTELLING	116
4.3	DOEL VAN DIE ONDERSOEK	117
4.4	NAVORSINGSHIPOTESE	118
4.5	VERDEDIGING VAN NAVORSINGSPROSEDURES IN TERME VAN NAVORSINGSVRAE EN TEORETIESE RAAMWERK	118
4.6	BESKRYWING VAN DIE UNIVERSUM EN BEREIKBARE POPULASIE	119
4.7	DOELMATIGE STEEKPROEFNEMING	119
4.8	BESKRYWING EN AFBREEK VAN DIE STEEKPROEF EN DIE KONTROLEGROEP	119
4.9	DIE MEETINSTRUMENTE IN LIG VAN DIE NAVORSINGSVRAE	121
4.9.1	Aanlegtoets vir Skoolbeginners (ASB)	121
4.9.1.1	<i>Subtoets Waarneming</i>	123
4.9.1.2	<i>Subtoets Ruimtelik</i>	123



<b>4.9.1.3</b>	<b><i>Subtoets Redenering</i></b>	<b>123</b>
<b>4.9.1.4</b>	<b><i>Subtoets Numeries</i></b>	<b>123</b>
<b>4.9.1.5</b>	<b><i>Subtoets Gestalt</i></b>	<b>124</b>
<b>4.9.1.6</b>	<b><i>Subtoets Koördinasie</i></b>	<b>124</b>
<b>4.9.1.7</b>	<b><i>Subtoets Geheue</i></b>	<b>124</b>
<b>4.9.1.8</b>	<b><i>Subtoets Verbale begrip</i></b>	<b>125</b>
<b>4.9.2</b>	<b>Quick Neurologiese Siftingstoets II (QNST-II)</b>	<b>125</b>
<b>4.10</b>	<b>RESULTATE VAN EMPIRIESE ONDERSOEK</b>	<b>139</b>
<b>4.10.1</b>	<b>Resultate van die Aanlegtoets vir Skoolbeginners (ASB)</b>	<b>139</b>
<b>4.10.2</b>	<b>Resultate van die Quick Neurologiese Siftingstoets II (QNST-II)</b>	<b>162</b>
<b>4.11</b>	<b>SINOPSIS</b>	<b>178</b>

## **HOOFSUK VYF**

### **ANALISE EN INTERPRETASIE VAN DATA**

<b>5.1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>180</b>
<b>5.2</b>	<b>ANALISE EN INTERPRETASIE VAN DIE EMPIRIESE DATA</b>	<b>180</b>
<b>5.2.1</b>	<b>Aanlegtoets vir Skoolbeginners (ASB)</b>	<b>181</b>
<b>5.2.1.1</b>	<b><i>‘n Vergelyking van ASB-prestasies met hiperbilirubinemie as enigste veranderlike</i></b>	<b>182</b>
<b>5.2.1.2</b>	<b><i>‘n Vergelyking van ASB-prestasies met hiperbilirubinemie en arbeidsterapie as veranderlikes</i></b>	<b>184</b>
<b>5.2.1.3</b>	<b><i>‘n Vergelyking van binominale waardes en waarskynlik- heidsindekse</i></b>	<b>186</b>
<b>5.2.1.4</b>	<b><i>‘n Vergelyking van gemiddelde prestasies behaal op die ASB deur drie groepe afsonderlik</i></b>	<b>187</b>
<b>5.2.1.5</b>	<b><i>‘n Vergelyking van skaalpuntgemiddeldes behaal op die onderskeie subtoetse van die ASB deur die klasgroep, die steekproef en die kontrolegroep</i></b>	<b>189</b>



5.2.1.6	<i>'n Vergelyking van ondergemiddelde prestasies behaal op die subtoetse van die ASB deur die klasgroep, die steekproef en die kontrolegroep</i>	189
5.2.1.7	<i>'n Vergelyking van gemiddelde prestasies behaal op die ASB deur die klasgroep, die steekproef en die kontrolegroep</i>	192
5.2.1.8	<i>Frekwensie van ondergemiddelde ASB-subtoetstellings</i>	192
5.2.2	<b>Die Quick Neurologiese Siftingstoets II (QNST-II)</b>	195
5.2.2.1	<i>Gemiddelde ouderdomme van deelnemers vir QNST-II: steekproef en kontrolegroep</i>	195
5.2.2.2	<i>'n Vergelyking van QNST-II-prestasies met hiperbilirubinemie as enigste veranderlike</i>	196
5.2.2.3	<i>'n Vergelyking van QNST-II-prestasies met hiperbilirubinemie en arbeidsterapie as veranderlikes</i>	196
5.2.2.4	<i>'n Vergelyking tussen die steekproef en die kontrolegroep volgens kategorieë van prestasie op die QNST-II</i>	198
5.2.2.5	<i>'n Vergelyking van QNST-II-resultate tussen die steekproef en die kontrolegroep van deelnemers wat arbeidsterapie deurloop het</i>	200
5.2.2.6	<i>'n Vergelyking van QNST-II-resultate tussen die steekproef en die kontrolegroep van deelnemers wat geen arbeidsterapie deurloop het nie</i>	200
5.2.2.7	<i>'n Vergelyking van p-waardes bereken vir die steekproef en kontrolegroep respektiewelik: Suspisieuse en hoë tellings op QNST-II</i>	201
5.2.2.8	<i>'n Vergelyking van die persentasie deelnemers in die steekproef en die kontrole groep respektiewelik wat arbeidsterapie deurloop het</i>	201
5.3	<b>DUIDINGE VAN VERSTADIGDE NEUROLOGIESE INTEGRASIE EN VOORSPELLING VAN LATERE LEERPROBLEMATIEK</b>	203
5.4	<b>AFLEIDINGS</b>	206





<b>5.5</b>	<b>BEVINDINGE</b>	<b>207</b>
<b>5.6</b>	<b>GEVOLGTREKKINGS EN VERIFIËRING VAN DIE NAVORSINGSHIPOTESE</b>	<b>208</b>
<b>5.7</b>	<b>SINOPSIS</b>	<b>210</b>

## **HOOFSTUK SES**

### **SAMEVATTENDE BEVINDINGE, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS**

<b>6.1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>211</b>
<b>6.2</b>	<b>SAMEVATTENDE BEVINDING</b>	<b>218</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Bevindinge voortvloeiend uit hoofstuk twee</b>	<b>218</b>
<b>6.2.2</b>	<b>Bevindinge voortvloeiend uit hoofstuk drie</b>	<b>223</b>
<b>6.2.3</b>	<b>Bevindinge voortvloeiend uit die empiriese ondersoek soos vervat in hoofstukke vier en vyf</b>	<b>231</b>
<b>6.2.3.1</b>	<i>Die resultate van die Aanlegtoets vir Skoolbeginners (ASB)</i>	<b>231</b>
<b>6.2.3.2</b>	<i>Die resultate van die Quick Neurologiese Siftingstoets II (QNST-II)</i>	<b>233</b>
<b>6.3</b>	<b>SAMEVATTENDE GEVOLGTREKKINGS</b>	<b>235</b>
<b>6.4</b>	<b>BEANTWOORDING VAN DIE NAVORSINGSVRAE</b>	<b>236</b>
<b>6.5</b>	<b>VERIFIËRING VAN DIE NAVORSINGSHIPOTESE</b>	<b>244</b>
<b>6.6</b>	<b>IMPLIKASIES VAN DIE STUDIE</b>	<b>244</b>
<b>6.7</b>	<b>AANBEVELINGS VOORTVLOEIEND UIT DIE NAVORSING</b>	<b>245</b>
<b>6.7.1</b>	<b>Aanbevelings ter praktykverbetering</b>	<b>245</b>
<b>6.7.1.1</b>	<i>Aanbevelings vir primêre gesondheidsorgwerkers</i>	<b>245</b>
<b>6.7.1.2</b>	<i>Aanbevelings vir medici</i>	<b>246</b>
<b>6.7.1.3</b>	<i>Aanbevelings vir Opvoedkundige Sielkundiges</i>	<b>249</b>
<b>6.7.1.4</b>	<i>Aanbevelings vir ouers en onderwysers</i>	<b>251</b>
<b>6.7.1.5</b>	<i>Aanbevelings vir arbeidsterapeute</i>	<b>253</b>



<b>6.7.1.6</b>	<b><i>Aanbevelings vir ouers</i></b>	<b>254</b>
<b>6.7.1.7</b>	<b><i>Leerondersteuningsbestuur en beleid</i></b>	<b>255</b>
<b>6.7.2</b>	<b><i>Aanbevelings ten aansien van verdere navorsing</i></b>	<b>255</b>
<b>6.8</b>	<b>LEEMTES VAN EN UITDAGINGS ERVAAR MET HIERDIE STUDIE</b>	<b>256</b>
<b>6.8.1</b>	<b>Leemtes van die studie</b>	<b>256</b>
<b>6.8.2</b>	<b>Uitdagings ervaar met die studie</b>	<b>257</b>
<b>6.9</b>	<b>‘N VALIDERING VAN DIE STUDIE</b>	<b>257</b>
<b>6.10</b>	<b>SLOT</b>	<b>258</b>
	<b>LYS VAN FIGURE</b>	<b>259</b>
	<b>LYS VAN GRAFIEKE</b>	<b>261</b>
	<b>LYS VAN TABELLE</b>	<b>262</b>
	<b>BRONNELYS</b>	<b>264</b>
	<b>WOORDELYS</b>	
	<b>BYLAE A</b>	
	<b>BYLAE B</b>	
	<b>BYLAE C</b>	
	<b>BYLAE D</b>	
	<b>BYLAE E</b>	
	<b>BYLAE F</b>	



## LYS VAN FIGURE

		<b>Bl.</b>
<b>Figuur 1.1</b>	<b>Modi van ondersoek en navorsingsontwerp</b>	<b>34</b>
<b>Figuur 2.1</b>	<b>Diagrammatiese voorstelling van breinareas</b>	<b>76</b>
<b>Figuur 4.1</b>	<b>Persentasie van die normatiewe steekproef in elke stien in die stienverspreiding</b>	<b>155</b>



## LYS VAN GRAFIEKE

	<b>Bl.</b>	
<b>Grafiek 2.1</b>	<b>Riglyne vir fototerapie</b>	<b>50</b>
<b>Grafiek 2.2</b>	<b>Riglyne vir uitruiltransfusie vir alle gestasie-ouderdomme</b>	<b>51</b>
<b>Grafiek 2.3</b>	<b>Gesonde volterm babas &gt; 3kg</b>	<b>52</b>
<b>Grafiek 2.4</b>	<b>Gesonde babas 2 – 3 kg <u>en</u> &gt; 35 weke</b>	<b>53</b>
<b>Grafiek 4.1</b>	<b>Grafiese vergelyking van gemiddelde prestasies op die ASB behaal deur drie groepe afsonderlik</b>	<b>150</b>
<b>Grafiek 4.2</b>	<b>‘n Grafiese voorstelling van statisties betekenisvolle afwykings</b>	<b>156</b>
<b>Grafiek 4.3</b>	<b>‘n Vergelyking van gemiddelde prestasies behaal op die ASB: die bereikbare universum (klasgroep), die steekproef (geelsug) en die kontrolegroep (nie-geelsug)</b>	<b>157</b>
<b>Grafiek 4.4</b>	<b>‘n Grafiese vergelyking van gemiddelde prestasies (<u>X</u>) op ASB- subtoetse vir die bereikbare universum (klasgroep), die steek- proef en die kontrole groep</b>	<b>161</b>
<b>Grafiek 4.5</b>	<b>‘n Grafiese vergelyking van die persentasie deelnemers in die STEEKPROEF wat ARBEIDSTERAPIE deurloop het</b>	<b>177</b>
<b>Grafiek 4.6</b>	<b>‘n Grafiese vergelyking van die persentasie deelnemers in die KONTROLEGROEP wat ARBEIDSTERAPIE deurloop het</b>	<b>178</b>



## LYS VAN TABELLE

<b>Tabel 3.1</b>	<b>Manifestasies van skade aan spesifieke gedeeltes van die basale ganglia</b>	<b>89</b>
<b>Tabel 4.1a</b>	<b>Samestelling van die STEEKPROEF en KONTROLEGROEP in terme van geslag en ouderdom</b>	<b>120</b>
<b>Tabel 4.2b</b>	<b>Verdere afbreek van KONTROLEGROEP en STEEKPROEF i.t.v. weke gestasie en aantal dae gehospitaliseer na geboorte</b>	<b>121</b>
<b>Tabel 4.2</b>	<b>Die vyfpuntskaal van die ASB</b>	<b>122</b>
<b>Tabel 4.3</b>	<b>Betekenisvolle F-waardes op subtoetse van QNST-II volgens ouderdomsgroepe</b>	<b>126</b>
<b>Tabel 4.4</b>	<b>ASB-resultate vir die STEEKPROEF</b>	<b>140</b>
<b>Tabel 4.5</b>	<b>ASB-resultate vir die KONTROLEGROEP</b>	<b>141</b>
<b>Tabel 4.6</b>	<b>ABS-resultate vir die KONTROLEGROEP wat ARBEIDS-TERAPIE deurloop het.</b>	<b>143</b>
<b>Tabel 4.7</b>	<b>ASB-resultate vir die KONTROLEGROEP wat nie ARBEIDSTERAPIE deurloop nie</b>	<b>144</b>
<b>Tabel 4.8</b>	<b>ASB-resultate vir die STEEKPROEF wat ARBEIDS-TERAPIE deurloop het</b>	<b>145</b>
<b>Tabel 4.9</b>	<b>ASB-resultate vir die STEEKPROEF wat nie ARBEIDS-TERAPIE deurloop het nie</b>	<b>147</b>
<b>Tabel 4.10</b>	<b>Binominale waardes en waarskynlikheidsindeks van die ASB vir die STEEKPROEF</b>	<b>148</b>
<b>Tabel 4.11</b>	<b>Binominale waardes en waarskynlikheidsindeks van die ASB vir die KONTROLEGROEP</b>	<b>149</b>
<b>Tabel 4.12</b>	<b>‘n Vergelyking van ASB skaalpuntgemiddeldes vir die bereikbare universum (klasgroep), die steekproef en die kontrolegroep</b>	<b>151</b>
<b>Tabel 4.13</b>	<b>Vergelyking van prestasies behaal op die ASB deur die bereikbare universum, die steekproef en die kontrolegroep</b>	<b>152</b>
<b>Tabel 4.14</b>	<b>Frekwensie van ondergemiddelde ASB subtoetstellings vir die bereikbare universum</b>	<b>158</b>



<b>Tabel 4.15</b>	<b>Gemiddelde ouderdomme van deelnemers vir QNST-II: STEEKPROEF en KONTROLEGROEP</b>	<b>162</b>
<b>Tabel 4.16</b>	<b>Prestasie van die STEEKPROEF op subtoetse van QNST-II</b>	<b>163</b>
<b>Tabel 4.17</b>	<b>Prestasie van die KONTROLEGROEP op die subtoetse van die QNST-II</b>	<b>164</b>
<b>Tabel 4.18</b>	<b>Prestasie op die subtoetse van QNST-II van deelnemers in die KONTROLEGROEP wat ARBEIDSTERAPIE deurloop het</b>	<b>165</b>
<b>Tabel 4.19</b>	<b>Prestasie op die subtoetse van QNST-II van deelnemers in die KONTROLEGROEP wat NIE ARBEIDSTERAPIE deurloop het nie</b>	<b>166</b>
<b>Tabel 4.20</b>	<b>Prestasie op die subtoetse van QNST-II van deelnemers in die STEEKPROEF wat ARBEIDSTERAPIE deurloop het</b>	<b>167</b>
<b>Tabel 4.21</b>	<b>Prestasie op die subtoetse van QNST-II van deelnemers in die STEEKPROEF wat NIE ARBEIDSTERAPIE deurloop het</b>	<b>168</b>
<b>Tabel 4.22</b>	<b>Prestasie volgens kategorieë op subtoetse van QNST-II van deelnemers in die steekproef (normaal, suspisiesus en hoog)</b>	<b>170</b>
<b>Tabel 4.23</b>	<b>Prestasie volgens suspisieuse en hoë kategorieë op subtoetse van QNST-II van deelnemers in die steekproef (aanduidend van neurologiese uitvalle)</b>	<b>171</b>
<b>Tabel 4.24</b>	<b>Prestasie van KONTROLEGROEP op QNST-II: Deelnemers wat ARBEIDSTERAPIE deurloop het</b>	<b>172</b>
<b>Tabel 4.25</b>	<b>Prestasie van KONTROLEGROEP op QNST-II: Deelnemers wat NIE ARBEIDSTERAPIE deurloop het nie</b>	<b>173</b>
<b>Tabel 4.26</b>	<b>Prestasie van STEEKPROEF op QNST-II: Deelnemers wat ARBEIDSTERAPIE deurloop het</b>	<b>174</b>
<b>Tabel 4.27</b>	<b>Prestasie van STEEKPROEF op QNST-II: Deelnemers wat NIE ARBEIDSTERAPIE deurloop het nie</b>	<b>175</b>
<b>Tabel 4.28</b>	<b>P-waardes vir STEEKPROEF: Suspisieuse en hoë tellings op QNST –II</b>	<b>176</b>
<b>Tabel 4.29</b>	<b>P-waardes vir KONTROLEGROEP: Suspisieuse en hoë tellings op QNST-II</b>	<b>176</b>