

# Intelligentie, sociaaleconomische status en ziekenhuisopnamen van jongvolwassenen

H.Bosma, T.Traag, M.Berger-van Sijl, J.van Eijk en F.Otten

Zie ook het artikel op bl. 1059.

**Doel.** Onderzoeken of sociaaleconomische verschillen in ziekenhuisopnamen van adolescenten en jongvolwassenen samenhangen met verschillen in intelligentie.

**Opzet.** Retrospectief cohortonderzoek.

**Methoden.** De gegevens waren afkomstig van een groep van 10.231 jongvolwassenen en adolescenten, die 47.212 persoonsjaren werden gevolgd wat betreft hun ziekenhuisopnamen. Intelligentie werd in de brugklas gemeten met 2 non-verbale intelligentietests voor aangeboren intelligentie. Gegevens over ziekenhuisopnamen werden gekoppeld aan een grootschalige school- en beroepsloopbaancohort. De gegevens werden geanalyseerd met de 'proportional hazards'-analyse volgens Cox.

**Resultaten.** Intelligentie hing niet samen met ziekenhuisopnamen. Een laag beroeps- en opleidingsniveau van de jongvolwassenen of van hun ouders daarentegen hing sterk samen met verhoogde risico's op ziekenhuisopnamen. Een lage sociaaleconomische status van de respondent zelf hing vooral sterk samen met een verhoogd risico op een ziekenhuisopname ten gevolge van een ongeval (relatief risico: 3,49; 95%-BI: 1,91-6,39).

**Conclusie.** De geringe mate waarin de sociaaleconomische verschillen in ziekenhuisopnamen op aangeboren intelligentie leken te berusten, althans bij adolescenten en jongvolwassenen, alsmede de verhoogde risico's op ziekenhuisopnamen in de lagere sociaaleconomische milieus en de daarmee gepaard gaande hoge gezondheidszorgkosten, legitimeren verder onderzoek naar de oorzaken van deze verschillen.

Ned Tijdschr Geneeskd. 2007;151:1076-82

Sinds kort is er veel aandacht voor de rol van een lagere intelligentie bij vroegtijdige sterfte en het optreden van allerlei aandoeningen.<sup>1-5</sup> Studies laten zien dat intelligentie, los van afkomst en de plek die men op de maatschappelijke ladder inneemt, een rol speelt bij gezondheid. Ook wordt wel gesuggereerd dat een groot gedeelte van de aanhoudende concentratie van gezondheidsproblemen in de lagere sociaaleconomische milieus berust op lagere niveaus van intelligentie in deze groepen.<sup>6-7</sup> Een hogere intelligentie zou mensen in staat stellen beter met hun gezondheid om te gaan, bijvoorbeeld door trouwer therapie te volgen en eerder gehoor te geven aan preventieve boodschappen, zoals stoppen met roken.<sup>8</sup>

Voor preventie- en interventiedoeleinden is het van belang om te bestuderen in welke mate sociaaleconomische gezondheidsverschillen voortkomen uit verschillen in intelligentie.<sup>9-11</sup> Wij hebben onderzocht in hoeverre ongunstige sociaaleconomische factoren een voorspellende waarde hebben voor alle en voor diagnosespecifieke ziekenhuisopnamen bij adolescenten en jongvolwassenen, waarbij wij rekening hielden met verschillen in intelligentie. Daarbij maakten wij gebruik van longitudinale ziekenhuisgegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en de Stichting Prismant.

## DATA EN METHODEN

**Studiepopulatie.** In 1989 heeft het CBS bij 19.524 kinderen die, verspreid over heel Nederland, in de eerste klas van het voortgezet onderwijs zaten, tests voor intelligentie afgenomen.<sup>12</sup> Het betrof 868 aselect getrokken eerste klassen voortgezet onderwijs uit 381 aselect getrokken scholen. Leerlingen in het speciaal onderwijs werden niet betrokken bij de steekproef. Het doel van het onderzoek was het monitoren van school- en beroepsloopbanen. Ook vulden de ouders een vragenlijst in, onder meer over hun opleidings- en beroepsniveau. De kinderen werden verder gevolgd in hun gang door het onderwijs. In de periode 31 december

Universiteit Maastricht, capaciteitsgroep Zorgwetenschappen, sectie Medische Sociologie, Postbus 616, 6200 MD Maastricht.

Hr.dr.H.Bosma, sociaal epidemioloog; hr.prof.dr.J.van Eijk, medisch socioloog.

Centraal Bureau voor de Statistiek, divisie Ruimtelijke en Sociale Statistiek, sector Statistische Analyse Personen, Heerlen.

Mw.drs.T.Traag, statistisch onderzoeker; hr.dr.F.Otten, projectmanager sociaal-economische statistieken.

Centraal Bureau voor de Statistiek, divisie Ruimtelijke en Sociale Statistiek, sector Ontwikkeling en Ondersteuning, Voorburg.

Mw.drs.M.Berger-van Sijl, statistisch onderzoeker.

Correspondentieadres: hr.dr.H.Bosma (hans.bosma@zw.unimaas.nl).

1994-31 december 2004 werden zij, gemiddeld 1,5 jaar na het verlaten van het onderwijs, telefonisch bevraagd naar hun arbeidsmarktpositie. Aan het arbeidsmarktonderzoek weigerden 3218 personen deel te nemen en 1936 personen konden tijdens de schoolloopbaan al niet meer gevolgd worden, als gevolg van ziekte, overlijden of emigratie (dit viel niet te onderscheiden). Er volgden 206 personen eind 2004 nog altijd onderwijs.

**Ziekenhuisopnamen.** Over dezelfde periode werden ziekenhuisopnamen van de onderzochte kinderen geregistreerd door middel van koppeling met de Landelijke Medische Registratie (LMR) van de Stichting Prismant, via de gemeentelijke basisadministratie.<sup>13</sup> Bij de koppeling bleken 3933 personen niet eenduidig te identificeren. Dit waren personen die gedurende de periode tot aan de start op de arbeidsmarkt niet uniek identificeerbaar waren wat betreft geboortedatum, geslacht en de 4 cijfers van de postcode. Het uiteindelijke bestand bestond uit 10.231 adolescenten en jongvolwassenen (52%). De 'International shortlist for hospital morbidity tabulation' van de Wereldgezondheidsorganisatie, de Europese Unie en de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling werd gebruikt om ziekenhuisopnamen in te delen naar hoofddiagnose.<sup>14-15</sup> De gegevens werden afgebakend tot alle academische, algemene en categorale ziekenhuizen, met uitzondering van revalidatie- en astmacentra en epilepsieklinieken. Poliklinische bevalling zonder complicaties, psychiatrische deeltijdbehandeling en revalidatiedagbehandeling werden niet geregistreerd. Van de 2 categorale kankerklinieken nam er sinds 1997 één deel aan de LMR.

**Sociaaleconomische status.** De sociaaleconomische herkomst werd gemeten aan de hand van het gemiddelde opleidingsniveau van de ouders (namelijk het aantal jaren onderwijs) en het beroep van de hoofdkostwinner (score 1 = 'niet werkzaam' tot en met score 7 = 'hogere employé').<sup>16</sup> De sociaaleconomische status van het kind werd bepaald aan de hand van het behaalde opleidingsniveau (namelijk het aantal jaren onderwijs) en het beroepsniveau van de eerste baan (volgens de 'International socio-economic index').<sup>17</sup> Er werd een maat 'sociaaleconomische status van de ouders' gecreëerd door het gemiddelde te nemen van het gestandaardiseerde beroeps- en opleidingsniveau van de ouders (standaardisatie zorgt ervoor dat onderliggende variabelen wat betreft hun schaal vergelijkbaar worden).<sup>18</sup> Op dezelfde manier werd een maat 'sociaaleconomische status van de respondent zelf' gemaakt. Beide maten werden vervolgens weer in 4 groepen van gelijke grootte ingedeeld: 1 = 'hoog' tot en met 4 = 'laag'.

**Intelligentie.** Intelligentie werd in de brugklas gemeten met 2 non-verbale intelligentietests.<sup>12-19</sup> De eerste test, 'Prüf-system für Schul- und Bildungsberatung Test 3' (PSB-3), meet het redeneervermogen en bestaat uit 40 items, te beantwoorden in 5 min. Leerlingen moeten uit 8 mogelijk-

heden er 1 kiezen die niet klopt. De mogelijkheden zijn eenvoudige getekende symbolen. De eerste items zijn extreem gemakkelijk, bijvoorbeeld 7 cirkels van dezelfde grootte en 1 kleinere cirkel. Bij latere items vergt het een verder gaande redenering om het niet-kloppende geval op te sporen. Deze test is vergelijkbaar met de 'Progressive matrices test' van Raven.<sup>20</sup> De tweede test, de PSB-8, eveneens 40 items, maar nu in 3 min te beantwoorden, meet het abstractievermogen. Hierbij zijn 5 symbolen gegeven, namelijk de hoofdletters T, U en L, een gelijkbenig driehoekje met de onderzijde horizontaal, en een vierkant rustend op een van zijn hoeken. Telkens is 1 van deze 5 symbolen met eenzelfde grootte en in eenzelfde stand 'verstoppt' in een complexere figuur met meerdere lijnen. Het verstopte symbool dient opgespoord te worden. Deze test is gebaseerd op de 'Thurstone's Gottschaldt test'.<sup>21</sup> Beide tests meten vooral de in aanleg aanwezige capaciteiten (zogenaamde aangeboren of 'fluid' intelligentie, die staat tegenover de aangeleerde intelligentie ('crystalized' intelligentie)).<sup>22</sup> De Cronbach- $\alpha$  van deze tests is respectievelijk 0,82 en 0,92, hetgeen wijst op een hoge betrouwbaarheid (= interne consistentie).<sup>16</sup> Wij maakten een maat 'intelligentie' door het gemiddelde te nemen van de gestandaardiseerde redeneer- en abstractietaakscore.<sup>12</sup> Die intelligentie werd vervolgens in 4 groepen van gelijke grootte ingedeeld: 1 = 'hoog' tot en met 4 = 'laag'.

**Analysen.** Wij onderzochten in hoeverre intelligentie en de sociaaleconomische status van de ouders en van de persoon zelf, ongecorrigeerd en gecorrigeerd voor elkaar, verband hielden met ziekenhuisopnamen tijdens de follow-upperiode tussen het betreden van de arbeidsmarkt en 31 december 2004. Deze analyses werden ook diagnose-specifiek verricht, mits de aantallen dat in termen van afdoende statistisch onderscheidingsvermogen ('power') toelieten. De samenhangen werden met de 'proportional hazards'-analyse volgens Cox onderzocht,<sup>23</sup> waarbij gecorrigeerd werd voor geslacht en leeftijd bij instroom op de arbeidsmarkt. Ook hield deze methode rekening met het feit dat personen vóór het eind van de follow-up uit het zicht konden zijn geraakt; dit gold voor 2534 personen (25%). De cox-analyse berekende per kenmerk het relatieve risico (RR) en het bijbehorende 95%-betrouwbaarheidsinterval (95%-BI) ten opzichte van de referentiegroep, die een RR van 1 had.

## RESULTATEN

In totaal werden de 10.231 personen gedurende 47.212 persoonsjaren gevolgd; gemiddeld werd iedere jongvolwassene dus 4,6 jaar gevolgd. In de hele groep hadden 2443 mensen een ziekenhuisopname meegemaakt (24%): per 1000 persoonsjaren is dat 52 opnamen. Gedurende de follow-up overleden 24 personen; deze sterfte vond altijd plaats tijdens een ziekenhuisopname. Verder was de helft van de per-

TABEL 1. De relatie tussen enerzijds sociaaleconomische status en intelligentie en anderzijds ziekenhuisopname ongeacht de oorzaak bij 10.231 jongvolwassenen die gedurende 47.212 persoonsjaren werden gevolgd; relatief risico (RR)

	n*	aantal ziekenhuisopnamen		RR op ziekenhuisopname (95%-BI)	
		n (%)	per 1000 persoonsjaren	model 1†	model 2†
sociaaleconomische status					
ouders					
hoog	2390	438 (18)	44	1,00	1,00
hoog-midden	2600	611 (24)	51	1,13 (0,99-1,28)	1,11 (0,98-1,25)
laag-midden	2507	638 (25)	54	1,23 (1,08-1,39)	1,21 (1,07-1,36)
laag	2429	679 (28)	56	1,21 (1,07-1,37)	1,18 (1,04-1,33)
respondent					
hoog	2734	411 (15)	46	1,00	1,00
hoog-midden	2437	587 (24)	53	1,17 (1,02-1,34)	1,17 (1,02-1,34)
laag-midden	2543	657 (26)	51	1,22 (1,06-1,41)	1,20 (1,04-1,39)
laag	2517	788 (31)	56	1,59 (1,36-1,86)	1,57 (1,34-1,83)
intelligentie op brugklasniveau					
hoog	2532	546 (22)	50	1,00	1,00
hoog-midden	2490	586 (24)	51	1,01 (0,90-1,14)	0,99 (0,88-1,11)
laag-midden	2527	656 (26)	56	1,11 (0,99-1,25)	1,06 (0,95-1,19)
laag	2490	608 (24)	50	1,01 (0,89-1,14)	0,96 (0,86-1,09)

\*De totalen verschilden per analyse als gevolg van verschillen in het aantal ontbrekende observaties. Er waren 305, 0 en 192 ontbrekende observaties voor respectievelijk de sociaaleconomische status van de ouders, de respondent zelf en de intelligentie. In model 2 werden alle personen met ontbrekende waarden geëxcludeerd, wat resulteerde in een bestand met 9739 personen van wie er 2319 in het ziekenhuis hadden gelegen.

†In model 1 werden de sociaaleconomische status en intelligentie niet voor elkaar gecorrigeerd, in model 2 wel. In beide modellen werd gecorrigeerd voor leeftijd en geslacht.

sonen een man en varieerde de leeftijd bij instroom in de follow-up van 17-27 jaar, met een gemiddelde van 21 (SD: 2,2).

Tabel 1 laat de relaties zien tussen enerzijds de sociaaleconomische status en de intelligentie en anderzijds alle ziekenhuisopnamen. Intelligentie hing niet samen met ziekenhuisopname. Personen met een lage sociaaleconomische herkomst en personen met zelf een lage sociaaleconomische status daarentegen hadden respectievelijk een 1,18 (95%-BI: 1,04-1,33) en een 1,57 (95%-BI: 1,34-1,83) maal zo hoog risico op een opname gedurende de follow-up. Wanneer de sociaaleconomische indicatoren en de intelligentie voor elkaar gecorrigeerd werden, was er een lichte daling van de relatieve risico's van alle determinanten (vergelijk de laatste 2 kolommen in tabel 1).

Tabel 2 toont de aantallen diagnosespecifieke ziekenhuisopnamen gedurende de follow-up. Zwangerschapsgerelateerde complicatie (n = 644), ziekte van spieren, beenderen en bindweefsel (n = 379), ziekten van het ademhalingsstelsel (n = 261) en ongevalsletsel of vergiftiging (n = 229) waren de meest voorkomende hoofdgroepen van diagnoses. Binnen deze hoofdgroepen vielen vooral de opnamen op ten gevolge van complicaties bij de zwangerschap (n = 376) of de bevalling (n = 147), dérangement interne van de knie (n = 114) en chronische aandoeningen van tonsillen en adenoïd (n = 98).

Tabel 3 laat de relaties zien tussen enerzijds de sociaal-

economische indicatoren en de intelligentie en anderzijds de opnamen ten gevolge van specifieke oorzaken, alleen voor oorzaken met meer dan 100 opnamen. Intelligentie liet geen significante samenhang zien met enige ziekenhuisopname. Beide sociaaleconomische indicatoren lieten diagnosespecifiek wisselende patronen zien, waarbij vooral de min of meer lineaire positieve verbanden opvielen tussen een lage sociaaleconomische status van de ouders en problemen met het bot-spierstelsel en het bindweefsel (RR = 1,84; 95%-BI: 1,35-2,51), tussen een lage sociaaleconomische status van de vrouwelijke respondent zelf en opnamen ten gevolge van complicaties bij de zwangerschap of de bevalling (RR = 1,70; 95%-BI: 1,27-2,29), en vooral tussen een lage sociaaleconomische status van de respondent zelf en opnamen ten gevolge van ongevalsletsel en vergiftigingen (RR = 3,49; 95%-BI: 1,91-6,39).

## BESCHOUWING

Onze bevindingen toonden aan dat ongunstige sociaaleconomische omstandigheden in de jeugd de kans op ziekenhuisopnamen bij adolescenten en jongvolwassenen vergrootten, met name ten gevolge van ongevallen<sup>24</sup> en, bij vrouwen, ten gevolge van complicaties bij de zwangerschap of de bevalling.<sup>25</sup> Dit verband was onafhankelijk van de met de sociaaleconomische status samenhangende intellectuele

vaardigheden. Hierbij viel vooral op dat intelligentie geen enkel verband liet zien met enige ziekenhuisopname. De huidige bevindingen suggereren dan ook dat intelligentie geen rol speelt bij sociaaleconomische verschillen in ziekenhuisopnamen van jongvolwassenen.

Een aantal andere studies vindt wél verbanden tussen intelligentie en gezondheid.<sup>1-6 26</sup> Onbekend is of een ander leeftijdsbereik, een andere gezondheidsuitkomst of een andere intelligentiemaat de verschillen tussen de bevindingen teweegbrengen. De samenhangen zouden met name nog eens bestudeerd moeten worden met andere uitkomstmaten, bijvoorbeeld sterftecijfers of aandoeningen opgespoord door zelfrapportage of screening. Met dat soort uitkomstmaten wordt mogelijk eerder een verband met intelligentie gevonden.<sup>6</sup> Het kan zijn dat een lagere intelligentie gepaard gaat met grotere risico's op ziekte, maar dat, bij een gelijke ziekte of ziekte-ernst, een lagere intelligentie minder sterk samenhangt met ziekenhuisopname. Bijvoorbeeld

doordat mensen met een lagere intelligentie hun huisarts minder snel consulteren en minder snel vragen om een verwijzing naar de specialist.<sup>27</sup> Verder onderzoek zal ook moeten uitwijzen of de effecten van intelligentie en de bijdrage daarvan aan sociaaleconomische gezondheidsverschillen groter zijn op latere leeftijd, wanneer ook andere aandoeningen, zoals hart- en vaatziekten, een belangrijkere rol gaan spelen.

Er zijn nog 2 kanttekeningen te plaatsen. Ten eerste zou de validiteit van onze intelligentiemeting – maar ook van intelligentiemetingen in het algemeen – verder bestudeerd moeten worden.<sup>28 29</sup> De interne consistentie van de gebruikte tests was echter goed.<sup>16</sup> Verder werden de analyses ook nog eens gedaan met een herhaalde intelligentiemeting bij onvertraagde leerlingen in de derde klas, dat wil zeggen bij 58% van de oorspronkelijke groep. Deze analyses lieten vergelijkbare bevindingen zien (niet in de tabellen weergegeven). De test-heretestcorrelatie betrof overigens 0,49 en de

TABEL 2. Aantallen ziekenhuisopnamen naar hoofddiagnose in een onderzoek naar het verband met sociaaleconomische status en intelligentie in een bestand van 10.231 adolescenten en jongvolwassenen

hoofddiagnose	meest voorkomende diagnose (n)*	aantal opnamen
infectieuze en parasitaire ziekten	tuberculose (1), overige (11)	17
nieuwvormingen	overige kwaadaardige (7) en niet-kwaadaardige (40) nieuwvormingen	54
ziekten van bloed en bloedbereidende organen en bepaalde immuniteitsstoornissen	overige (2)	3
endocriene ziekten, voedingsziekten, stofwisselingsziekten	diabetes (3), overige (16)	21
psychische stoornissen en gedragsstoornissen	stemmingsstoornissen (5), overige (6)	20
ziekten van zenuwstelsel en zintuigen	epilepsie (7), overige (27)	41
ziekten van oog en adnexa	cataract (1), overige (12)	14
ziekten van oor en processus mastoideus	(geen subcategorieën in origineel schema)	35
ziekten van hart- en vaatstelsel	varices onderste extremiteiten (17), overige (17)	51
ziekten van ademhalingsstelsel	chronische aandoeningen van tonsillen en adenoïd (98), andere aandoeningen van neus en neusbijholten (109)	261
ziekten van spijsverteringsstelsel	aandoeningen van gebit en steunweefsels (33), ziekten van de appendix (42)	182
ziekten van huid en onderhuids bindweefsel	infecties van huid en subcutis (30), overige (22)	66
ziekten van spieren, beenderen en bindweefsel	dérangement interne van knie (114), overige (122)	379
ziekten van urogenitaal stelsel	aandoeningen van de borst (49), overige (36)	157
zwangerschap, bevalling en kraambed	complicaties zwangerschap (376) en bevalling (147)	644
bepaalde aandoeningen die hun oorsprong hebben in de perinatale periode	(kwam in het onderzochte bestand niet voor)	0
congenitale afwijkingen, misvormingen en chromosoomafwijkingen	(geen subcategorieën in origineel schema)	22
symptomen, afwijkende klinische bevindingen en laboratoriumuitslagen, niet elders geïnclassificeerd	pijn in buik en bekken (42), overige (52)	115
ongevalsletsel, vergiftigingen en bepaalde gevolgen van externe oorzaken	intracraniaal letsel (31), andere verwondingen (97)	229†
factoren die de gezondheidstoestand beïnvloeden en contacten met de gezondheidsdiensten	medische observatie en evaluatie in verband met vermoeden van ziekten en aandoeningen (19), overige (96)	132

\*Overige betreft overige diagnoses, die niet nader gespecificeerd werden in het originele indelingsschema.

†Het betrof, wat betreft de oorzaak, 54 personen met een vervoersongeval te land, 28 personen met een accidentele val, 15 personen met opzettelijk zichzelf toegebrachte schade, 6 geweldplegingen, 1 gebeurtenis met onbekende opzet, 9 personen met complicaties van een behandeling en 116 ongespecificeerde, onbekende opnamen.

TABEL 3. De relatie tussen enerzijds sociaaleconomische status en intelligentie en anderzijds ziekenhuisopnamen ten gevolge van specifieke oorzaken, na correctie voor leeftijd, geslacht en sociaaleconomische status en intelligentie; relatief risico (95%-BI)

	diagnose op het gebied van				
	ademhalings- stelsel (n = 261)	spijsverterings- stelsel (n = 182)	spieren, beenderen en bindweefsel (n = 379)	urogenitaal stelsel (n = 157)	zwangerschap, bevalling en kraambed* (n = 644)
sociaaleconomische status					
ouders					
hoog	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
hoog-midden	0,94 (0,65-1,36)	0,78 (0,50-1,22)	1,02 (0,73-1,43)	1,64 (1,01-2,67)	1,05 (0,83-1,35)
laag-midden	0,93 (0,65-1,36)	1,09 (0,72-1,65)	1,29 (0,93-1,79)	1,35 (0,81-2,25)	1,27 (1,00-1,64)
laag	0,94 (0,65-1,36)	1,81 (0,52-1,26)	1,84 (1,35-2,51)	1,20 (0,72-1,99)	1,23 (0,97-1,57)
respondent					
hoog	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
hoog-midden	1,15 (0,75-1,76)	1,35 (0,81-2,25)	0,96 (0,67-1,37)	0,96 (0,55-1,68)	1,24 (0,97-1,59)
laag-midden	0,92 (0,58-1,45)	1,13 (0,65-1,95)	0,87 (0,60-1,26)	1,27 (0,72-2,22)	1,34 (1,04-1,74)
laag	1,19 (0,73-1,94)	1,52 (0,84-2,75)	1,20 (0,81-1,79)	1,74 (0,96-3,18)	1,70 (1,27-2,29)
intelligentie op brugklasniveau					
hoog	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
hoog-midden	1,06 (0,73-1,53)	1,02 (0,67-1,55)	0,88 (0,64-1,20)	0,93 (0,60-1,45)	1,01 (0,80-1,26)
laag-midden	1,34 (0,94-1,91)	0,93 (0,60-1,43)	1,06 (0,79-1,43)	0,85 (0,54-1,34)	0,95 (0,75-1,19)
laag	0,88 (0,60-1,29)	0,86 (0,55-1,33)	1,11 (0,83-1,48)	0,80 (0,51-1,28)	1,02 (0,81-1,28)

\*Deze analyses waren beperkt tot vrouwelijke adolescenten en jongvolwassenen en werden niet gecorrigeerd voor geslacht.

intraklassecorrelatie 0,30 en 0,31 voor respectievelijk de PSB-3 en de PSB-8. Gegeven dat intelligentie nog kan veranderen op de leeftijd van de onderzochte personen en gegeven de beperking tot leerlingen die onvertraagd de derde klas van het voortgezet onderwijs haalden, kunnen deze correlaties echter wat moeilijker geïnterpreteerd worden. Onze vroege meting van aangeboren intelligentie was een voordeel, aangezien een voorafgaande invloed van morbiditeit op de intelligentie daarmee in zekere mate kon worden uitgesloten.

Ook kan nog de vraag gesteld worden of een verbale intelligentietest, in tegenstelling tot de door ons gemeten niet-verbale intelligentie, meer samenhang met ziekenhuisopnamen had laten zien, gezien het mogelijke belang van verbale vermogens in de contacten met de gezondheidszorg.

Ten tweede was er een substantiële uitval sinds de leerlingen in 1989 met de brugklas begonnen, onder andere als gevolg van ziekte, overlijden of emigratie vóór de start van het onderliggende onderzoek. Intelligentie en de sociaaleconomische status van de respondent zelf waren niet gerelateerd aan de verdere uitval tijdens de follow-up van het onderliggende onderzoek (niet in de tabellen weergegeven). Het hebben van ouders met een hoge sociaaleconomische

status ging echter gepaard met meer uitval gedurende de follow-up, namelijk 30%, versus 21% voor personen met ouders met een lage sociaaleconomische status. Dit zou kunnen betekenen dat het effect van een hoge ouderlijke sociaaleconomische status werd overschat. De consequenties van de uitval voor de effecten van de sociaaleconomische status van de respondent zelf en zijn of haar intelligentie zijn onbekend. De grote uitval noopt echter tot voorzichtigheid bij de interpretatie van onze bevindingen.

De huidige bevindingen suggereren voornamelijk dat intelligentie geen rol speelde bij sociaaleconomische verschillen in ziekenhuisopnamen van jongvolwassenen. De verklaring van deze verschillen moet wellicht eerder gezocht worden in verschillen in materiële factoren, zoals een tochtig huis, psychosociale factoren, bijvoorbeeld gebrek aan zelfvertrouwen, gedragsmatige factoren, bijvoorbeeld roken, en psychosociale en fysieke werkomstandigheden.<sup>30</sup> Inspanningen in het kader van preventie en interventie ten behoeve van de reductie van sociaaleconomische verschillen in ziekenhuisopnamen van jongvolwassenen kunnen dus waarschijnlijk beter aansluiten bij verdere kennis over deze mechanismen.<sup>9 31 32</sup> Ook de mate waarin kenmerken van de gezondheidszorg hierbij een rol kunnen spelen, verdient nadere bestudering.<sup>33</sup>



Dit artikel kwam tot stand in een samenwerkingsproject tussen het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), de Stichting Prismant en de Universiteit Maastricht. O.van Hilten, A.de Bruin en C.Jol van het CBS leverden een specifieke bijdrage aan dit onderzoek.

Belangenconflict: geen gemeld. Financiële ondersteuning: geen gemeld.

Aanvaard op 21 november 2006

symptomen, afwijkende bevindingen/ uitslagen (n = 115)	ongevalsletsel, vergiftigingen (n = 229)	factoren die gezondheids-toestand beïnvloeden (n = 132)
1,00	1,00	1,00
1,01 (0,55-1,85)	1,32 (0,88-1,97)	0,77 (0,46-1,29)
1,70 (0,98-2,95)	1,08 (0,72-1,64)	1,07 (0,66-1,73)
1,09 (0,60-1,97)	1,06 (0,70-1,61)	0,78 (0,47-1,31)
1,00	1,00	1,00
1,24 (0,64-2,41)	1,56 (0,87-2,80)	1,06 (0,60-1,87)
1,38 (0,69-2,73)	1,96 (1,10-3,49)	0,93 (0,50-1,71)
1,64 (0,78-3,47)	3,49 (1,91-6,39)	1,29 (0,67-2,48)
1,00	1,00	1,00
0,84 (0,49-1,43)	0,92 (0,62-1,37)	1,22 (0,72-2,14)
0,88 (0,52-1,50)	1,20 (0,83-1,74)	1,72 (1,03-2,87)
0,82 (0,48-1,40)	0,87 (0,58-1,28)	1,33 (0,77-2,27)

## CONCLUSIE

In dit onderzoek hing een lagere sociaaleconomische status samen met een verhoogde kans op ziekenhuisopname bij adolescenten en jongvolwassenen. Intelligentie had geen voorspellende waarde voor deze samenhang en de mate waarin sociaaleconomische status van de ouders of de respondent zelf als determinant de overhand had, varieerde tussen de verschillende oorzaken van de opname. Deze studie toonde aan dat een lage sociaaleconomische status, ook indien rekening gehouden werd met verschillen in intelligentie, een nadelige invloed had op ziekenhuisopnamen, met name ten gevolge van ongevallen en, bij vrouwen, ten gevolge van complicaties bij de zwangerschap of de bevalling. De geringe mate waarin de sociaaleconomische verschillen in ziekenhuisopnamen op aangeboren intelligentie leken te berusten, althans bij adolescenten en jongvolwassenen, alsmede de verhoogde risico's op ziekenhuisopnamen in de lagere sociaaleconomische milieus en de daarmee gepaard gaande hoge gezondheidszorgkosten, legitimeren verder onderzoek naar de oorzaken van deze verschillen.

## Literatuur

- Deary IJ, Batty GD. Commentary: pre-morbid IQ and later health – the rapidly evolving field of cognitive epidemiology. *Int J Epidemiol.* 2006;35:670-2.
- Hemmingsson T, Melin B, Allebeck P, Lundberg I. The association between cognitive ability measured at ages 18-20 and mortality during 30 years of follow-up – a prospective observational study among Swedish males born 1949-51. *Int J Epidemiol.* 2006;35:665-70.
- Kuh D, Richards M, Hardy R, Butterworth S, Wadsworth ME. Childhood cognitive ability and deaths up until middle age: a post-war birth cohort study. *Int J Epidemiol.* 2004;33:408-13.
- Osler M, Andersen AM, Due P, Lund R, Damsgaard MT, Holstein BE. Socioeconomic position in early life, birth weight, childhood cognitive function, and adult mortality. A longitudinal study of Danish men born in 1953. *J Epidemiol Community Health.* 2003;57:681-6.
- Whalley LJ, Deary IJ. Longitudinal cohort study of childhood IQ and survival up to age 76. *BMJ.* 2001;322:819.
- Batty GD, Der G, Macintyre S, Deary IJ. Does IQ explain socioeconomic inequalities in health? Evidence from a population based cohort study in the west of Scotland. *BMJ.* 2006;332:580-4.
- Gottfredson LS. Intelligence: is it the epidemiologists' elusive 'fundamental cause' of social class inequalities in health? *J Pers Soc Psychol.* 2004;86:174-99.
- Gottfredson LS, Deary IJ. Intelligence predicts health and longevity, but why? *Current Directions in Psychological Science.* 2004;13:1-4.
- Mackenbach JP. Genetics and health inequalities: hypotheses and controversies. *J Epidemiol Community Health.* 2005;59:268-73.
- Oort FVA van, Lenthe FJ van, Mackenbach JP. 'Education and mortality: a role for intelligence?' Authors' response. *J Epidemiol Community Health.* 2005;59:810.
- Deary IJ, Spinath FM, Bates TC. Genetics of intelligence. *Eur J Hum Genet.* 2006;14:690-700.
- Hustinx PWJ, Kuyper H, Werf MPC van der, Zijlsling D. Beschrijving leerlingbestanden VOCL'89. Groningen: Gronings Instituut voor Onderzoek van Onderwijs; 2005.
- Bruin A de, Bruin EI de, Gast A, Kardaun JWPF, Sijl M van, Verweij GCG. Koppeling van LMR- en GBA-gegevens: methode, resultaten en kwaliteitsonderzoek. Voorburg: Centraal Bureau voor de Statistiek; 2003.
- International Shortlist for Hospital Morbidity Tabulation (ISHMT). Copenhagen: World Health Organization; 2005.
- Slobbe LCJ, Bruin A de, Westert GP, Kardaun JWPF, Verweij GCG. Indeling van diagnoses en verrichtingen en toepassing in nieuwe statistieken over ziekenhuisopnamen. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu; 2004.
- Traag T, Valk J van der, Velden R van der, Vries R de, Wolbers M. Leren loont! De overgang van school naar werk voor leerlingen van het VOCL'89. Maastricht: Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt; 2004.
- Ganzeboom HBG, Graaf PM de, Treiman DJ. A standard international socio-economic index of occupational status. *Soc Sci Res.* 1992;21:1-56.

- 18 Berkel-van Schaik AB van, Tax B. Naar een standaardoperationalisatie van sociaal-economische status voor epidemiologisch en sociaal-medisch onderzoek. Rijswijk: ministerie van WVC; 1990.
- 19 Horn W. Prüfungssystem für Schul- und Bildungsberatung PSB. Göttingen: Verlag für Psychologie; 1969.
- 20 Raven JC. Standardisation of progressive matrices. *Br J Med Psychol.* 1941;19:137-50.
- 21 Thurstone LL. A factorial study of perception. Chicago: University of Chicago Press; 1944.
- 22 Horn JL, Cattell RB. Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligences. *J Educ Psychol.* 1966;57:253-70.
- 23 Lawless J. Statistical models and methods for lifetime data. New York: Wiley; 1982.
- 24 Lenthe FJ van, Beeck EF van, Gevers E, Mackenbach JP. Education was associated with injuries requiring hospital admission. *J Clin Epidemiol.* 2004;57:945-53.
- 25 Hengreen WP, Reerink JD, Noord-Zaadstra BM van, Verloove-Vanhorick SP, Ruys JH. Verband tussen sociaal-economische status en verschillen in gebruik van zorg bij zwangerschap, bevalling en kraamperiode. *Ned Tijdschr Geneesk.* 1993;137:1007-12.
- 26 Singh-Manoux A, Ferrie JE, Lynch JW, Marmot M. The role of cognitive ability (intelligence) in explaining the association between socio-economic position and health: evidence from the Whitehall II prospective cohort study. *Am J Epidemiol.* 2005;161:831-9.
- 27 Andersen RM. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? *J Health Social Behav.* 1995;36:1-10.
- 28 Sternberg RJ. Cognition. The holy grail of general intelligence. *Science.* 2000;289:399-401.
- 29 Fay E. Testrezenion zu Prüfungssystem für Schul- und Bildungsberatung (PSB). *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie.* 1997;1-2:36-8.
- 30 Lenthe FJ van, Schrijvers CT, Droomers M, Joung IM, Louwman MJ, Mackenbach JP. Investigating explanations of socio-economic inequalities in health: the Dutch GLOBE study. *Eur J Public Health.* 2004;14:63-70.
- 31 Gepkens A, Gunning-Schepers LJ. Interventies bij sociaal-economische gezondheidsverschillen. *Ned Tijdschr Geneesk.* 1994;138:1262-4.
- 32 Stronks K, Mackenbach JP. Evaluating the effect of policies and interventions to address inequalities in health: lessons from a Dutch programme. *Eur J Public Health.* 2006;16:346-53.
- 33 Mackenbach JP. Sociaal-economische gezondheidsverschillen. *Ned Tijdschr Geneesk.* 1994;138:1259-61.

---

### Abstract

#### Intelligence, socio-economic status, and hospital admissions of young adults

**Objective.** To determine whether socio-economic differences in hospital admissions of adolescents and young adults are related to differences in intelligence.

**Design.** Retrospective cohort study.

**Methods.** The data were derived from a group of 10,231 young adults and adolescents who were followed for a total of 47,212 person years with regard to their hospital admissions. Intelligence was measured in the first year of secondary school by 2 non-verbal intelligence tests for fluid intelligence. Data from hospital admissions were matched to a large-scale educational and occupational cohort. Data were analysed with Cox proportional hazards analysis.

**Results.** Intelligence was not found to be related to hospital admissions. However, a low occupational and educational level of the young adults or their parents, was strongly related to heightened risk for hospital admissions. In particular, the low socio-economic status of a respondent was associated with heightened risk for hospital admissions due to accidents (relative risk: 3.49; 95% confidence interval: 1.91-6.39).

**Conclusion.** The small extent to which the socio-economic differences in hospital admissions seem to be based upon fluid intelligence, at least in adolescents and young adults, as well as the heightened risks of hospital admissions in lower socio-economic status groups and the associated high costs for health care legitimise further study of the determinants of these differences.

*Ned Tijdschr Geneesk.* 2007;151:1076-82