

En sammenligning av Wechsler Adult Intelligence Scale/Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised med Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence i et norsk klinisk utvalg

WASI er kortversjonen av Wechslers intelligens tester. Denne studiens mål var å sammenligne prestasjoner på WASI og prestasjoner på den norske oversettelsen av WAIS og WISC-R, som fremdeles er av de meste brukte evnetester i klinisk arbeid her i landet.

TEKST

Ole Bosnes

PUBLISERT 1. juli 2005

ABSTRACT:

Comparison of Wechsler Adult Intelligence Scale/Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised, and Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence in a Norwegian clinical sample Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) and Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R) have for many years functioned as the «gold standard» for intelligence testing. The need for - and use of - «short versions» of these tests has frequently been discussed, despite the lack of normative data for shorter versions. Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (WASI) was developed to meet such a need. This article presents a study based on test data from 61 patients who were tested with both tests. Forty-one patients were also tested with Raven Standard Progressive Matrices (SPM). Correlations between the WAIS/WISC-R and WASI were high, indicating that the WASI may in fact be used in settings where the standard tests are either not possible or not necessary. Correlations with SPM were moderate, but nonetheless in close proximity to correlations from earlier studies comparing SPM and the WAIS-III.

EMNER

norske normer

samsvar

klinisk gruppe

Takk til Bjørn Ellertsen for kommentarer og råd.

Innledning

David Wechslers intelligens tester har de siste 60 årene vært ansett som «gullstandard» for undersøkelse av intellektuell funksjon (Spren & Strauss, 1997). I Norge er de mest kjente Wechsler-testene Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS), som ble publisert i

1955, og Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R), som ble publisert i 1974. WAIS er revidert to ganger og WISC tre ganger, WAIS senest i 1997 (WAIS-III) og WISC senest i 2003 (WISC-IV). Både WISC-III og WAIS-III er utgitt i Norge med henholdsvis svenske og amerikanske normer.

WAIS ble raskt tatt i bruk i Norge etter utgivelsen i 1955 (Svendsen, 1975). De første normeringsforsøk ble gjort blant middelaldrende og eldre midt på 1960-tallet (Nordvik, Nygård & Beverfelt, 1965). Senere utvidet Svendsen (1975) og Engvik, Hjerkin og Seim (1978) normeringsgrunnlaget ved undersøkelse av unge voksne, henholdsvis i alderen 25–34 og 16–24 år.

Wechslers tester (heretter kalt WISC/WAIS) er nokså tidkrevende (1–2 timer) og stiller krav til konsentrasjon og utholdenhet. Derfor er testene mindre egnet i enkelte kliniske sammenhenger, som for urolige og ukonsentrerte barn og voksne med alvorlige hodeskader eller alvorlige psykiske lidelser. I klinisk arbeid har man derfor i mange år benyttet ulike kortversjoner for å kunne gi et grovt, men samtidig rimelig gyldig estimat av en persons generelle intellektuelle nivå. Det finnes flere ulike kortversjoner, som alle har til felles at de i bare begrenset grad er empirisk validerte (Lezak, 1995). I en oversikt over de begrensinger kortversjonene har, nevner manualen til Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (1999) følgende fire hovedforhold:

1. Man har benyttet ulike måter å forkorte testene på. Det vanligste har vært å enten forkorte antall ledd i hver deltest, eller å benytte bare noen av deltestene.
2. Kortversjonene har ulik empirisk forankring og er anvendbare for ulike grupper av pasienter. Det er derfor tidkrevende å sette seg inn i litteraturen, for å finne hvilke kortversjoner som er aktuelle i en gitt sammenheng.
3. Kortformer har ikke egne normer, men baserer seg på standardiseringsdata for den fullstendige Wechsler-testen. Samtidig kan prestasjoner på deltester påvirkes av antall tester som er gjennomført og rekkefølgen disse er gitt i.
4. De valideringsundersøkelser som er foretatt med kortversjoner er ofte gjort med utvalg hvor representativiteten er usikker.

For å prøve å unngå de begrensninger og vansker som er knyttet til tidligere kortformer og for å møte det kliniske og forskningsmessige behovet for en screening-test som ikke tar lang tid å gjennomføre, valgte The Psychological Corporation å utvikle en kortversjon som var grundig standardisert og som skulle gi grunnlag for å estimere skårer for både WAIS og WISC.

Denne testen ble publisert i 1999 og fikk betegnelsen Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (WASI).

I manualen understrekes det at WASI ikke er ment å skulle bli brukt som grunnlag for diagnose eller behandlingstiltak. Den er ikke en erstatning for mer komplett intelligenstesting. WASI er altså tenkt som et alternativ når grundig testing ikke er mulig eller nødvendig og ikke som en erstatning for WAIS/WISC.

Beskrivelse av WASI

WASI består av fire deltester, to verbaltester og to utføringstester, kalt «Likheter», «Ordforståelse», «Terningmønster» og «Matriser». Etersom testen er ment å skulle gi et estimat for generelt intellektuelt nivå, har valg av deltester skjedd ut fra hvilke tester som lader høyest på den generelle intelligensfaktoren («G-faktoren»).

WASI kan benyttes for personer i alder 6–89 år. For hver deltest beregnes T-skåre, samtidig som det beregnes IQ-skårer, T-skårer og prosentilskårer for Verbaldel, Utføringsdel og for hele testen. Det angis også øvre og nedre grenseverdier for «sannsynlig IQ» i form av konfidensintervaller. Endelig angis predikert skåre for prestasjon på WAIS-III og WISC-III med ulike konfidensintervaller.

WASI kom i norsk oversettelse ved Brager-Larsen i 2001. Oversettelsen har i det vesentlige fulgt den amerikanske manualen. Skåringsregler for verbale deltester er tilpasset norske forhold, mens skåringsregler for ikke-verbale deltester er identisk med de amerikanske.

WASI har vært brukt i ulike forskningsprosjekter i Norge (Brager-Larsen, Sundet, Engvik, Ørbeck & Nes, 2001; Sundet et al., 2001; Ørbeck, Sundet, Kase & Heyerdahl, 2003). WAIS/WISC forutsettes godt kjent og beskrives ikke nærmere, men det nevnes at i gitte situasjoner anbefaler blant andre Kaufmann (1994) at man bruker faktorskårer/indekser som mål på intelligens i stedet for IQ-verdier. IQ-verdier blir da erstattet av faktorene «Verbal forståelse», «Perseptuell organisering» og «Frihet fra distraherbarhet».

Problemstilling

WASI har vært brukt i forskningsprosjekter i Norge, men har hittil ikke vært utprøvd på et representativt utvalg for den norske befolkning. Man vet derfor ikke om den amerikanske normeringen er gyldig i Norge. I forskningsopplegg hvor man stort sett baserer seg på gruppedata er ikke dette nødvendigvis av betydning, men ved individuell undersøkelse med tanke på diagnose og planlegging av tiltak er dette svært viktig.

Denne studiens mål var å sammenligne prestasjoner på WASI og prestasjoner på den norske oversettelsen av WAIS (1955, 1978) og WISC-R (1974, 1976), som fremdeles er av de meste brukte evnetester i klinisk arbeid her i landet.

WASI består som nevnt kun av fire deltester, mens WAIS består av 11 og WISC-R av 12 (hvorav kun ti benyttes for beregning av IQ). Etersom de deltester i WAIS som ifølge Lezak (1995) ofte slår mest ut i kliniske grupper mangler i WASI (Koding, Regning, Tallhukommelse og Tegneserier), ville man vente at prestasjoner på WASI ligger noe høyere enn prestasjoner på WAIS/WISC-R i kliniske grupper. En sammenligning med faktorskårene «Verbal forståelse» og «Perseptuell organisering» fra WAIS/WISC-R ville derfor logisk sett kunne være mer korrekt i slike grupper (Sundet, personlig meddelelse, mars 2002). Hos friske personer, eventuelt personer med liten grad av sykdom, ville man vente bedre samsvar mellom WASI og WAIS/WISC-R.

WASI inneholder en ny deltest kalt «Matriser» i den norske oversettelsen, som i form er svært lik Ravens progressive matriser. Ettersom spesielt Ravens Standard Progressive Matrices (SPM, 1982, 1988, 2000) er mye brukt i klinisk arbeid, ble en sammenligning av resultatet på deltesten Matriser i WASI og Ravens SPM vurdert å være av interesse. Ved normeringen av WAIS-III ble for øvrig også korrelasjon med SPM rapportert og empiriske data for den norske versjonen av WASI er følgelig av interesse.

Hensikten med denne studien var å belyse følgende spørsmål:

1. Hvordan er samsvaret mellom skåre på de norske utgavene av WASI og WAIS/WISC-R?
2. Er samsvaret i kliniske grupper bedre med faktorskårene «Verbal forståelse» og «Perseptuell organisering», enn med Verbal-, Utførings- og Total IQ?
3. Hvordan er samsvaret mellom WASI Matriser og Ravens SPM?

Metode

Ialt 61 pasienter i alderen 9–68 år, som fikk en omfattende nevropsykologisk undersøkelse ved Sykehuset Namsos, gjennomgikk begge tester. Diagnostisk fordelte pasientene seg slik: 11 med spesifikke lærevansker, 11 med lettere psykiske vansker, 10 med psykisk utviklingshemming, 8 med traumatisk hjerneskade, 6 med ADHD, 6 med alvorlig psykisk lidelse, 5 med lidelse i autismespekter, 3 med blødning i sentralnervesystemet og 1 med demens.

Ettersom pasientene ble undersøkt med en klinisk problemstilling, gjennomgikk nesten samtlige WAIS eller WISC-R først, for å unngå vansker med treningseffekt på de tester som skulle brukes i klinisk vurdering. Totalt 40 pasienter gjennomgikk WAIS og WASI, mens 21 gjennomgikk WISC-R og WASI. Gjennomsnittlig alder og utdanning for pasientene som gjennomgikk WASI og WAIS var henholdsvis 38.5 år ($SD = 15.1$) og 11.6 år ($SD = 2.7$). For de som gjennomgikk WASI og WISC-R var gjennomsnittlig alder 12.8 år ($SD = 1.9$).

Alle deltakere hadde gitt samtykke, og Rådet for Forskningsetikk i Helseregion IV hadde godkjent studien som et pilotprosjekt.

Resultater

Tabell 1 viser prestasjoner (gjennomsnitt og standardavvik) på WAIS og WASI.

Det ble valgt å bruke data basert på både amerikanske og norske normer, på grunn av at den norske normeringen ikke har empiriske data for aldersgruppen 24–55 år. Norske normer for dette intervallet er estimerte og publisert av Engvik (1992).

Tabell 1. Prestasjoner på WASI og WAIS, med gjennomsnitt og standardavvik (N = 40).

	WASI	WAIS-US	WAIS-NO
Verbal IQ	83.30	95.63	83.32

	WASI	WAIS-US	WAIS-NO
(SD)	(15.86)	(14.51)	(17.60)
Utføring IQ	96.58	99.20	88.58
(SD)	(18.91)	(13.94)	(20.06)
Fullskala IQ	88.70	96.98	84.15
(SD)	(17.03)	(14.05)	(19.33)

Som det fremgår av Tabell 1 ligger totalresultatet på WASI atskillig nærmere WAIS-resultat med norske normer, enn med amerikanske normer. Verbal IQ er identisk, mens Utførings-IQ på WASI ligger 2.6 poeng under resultatet på WAIS med amerikanske normer og 8 poeng over resultatet med norske normer. Total IQ på WASI og «norsk» WAIS viser en forskjell på vel 4 poeng, mens forskjellen fra «amerikansk» WAIS er vel 8 poeng.

Gjennomsnittsverdier sier ikke noe om hvor godt samsvar det er mellom hver persons skåre på den ene, i forhold til den andre testen. Man valgte derfor å gjøre en korrelasjonsanalyse, hvor man fant høyt statistisk signifikante korrelasjoner mellom WASI-indekser og motsvarende WAIS-US/WAIS-NO-indekser ($p < 0.001$, range 0.85-0.93).

Tabell 2 viser WASI og WAIS resultater for det samme utvalget, sammenlignet med faktorskårene/indeksene Verbal forståelse og Perseptuell organisering. Det fremgår at WASI VIQ, WAIS VIQ(NO) og faktorskåre for Verbal forståelse er nærmest identisk. Mens WAIS PIQ(NO) ligger 3.15 under skåren for faktoren Perseptuell organisering, ligger WASI PIQ 4.85 over denne skåren.

Tabell 2. Prestasjoner WASI, WAIS og Faktorskårer (N = 40).

WASI Verbal IQ	83.30
WAIS-US Verbal IQ	95.63
WAIS-NO Verbal IQ	83.32
Verbal Forståelse(NO)	83.85
WASI Utføring IQ	96.58
WAIS-US Utføring IQ	99.20
WAIS-NO Utføring IQ	88.58

Tabell 3 viser prestasjon (gjennomsnitt og standardavvik) på WASI og WISC-R. Gjennomsnittlig Verbal-, Utførings- og Total IQ på WASI og WISC-R er nærmest identiske (forskjell < 1 IQ poeng). Som for WASI/WAIS fant man høyt statistisk signifikante, men likevel lavere korrelasjoner ($p < 0.004$ eller bedre, range 0.61–0.83).

Tabell 3. Prestasjoner WASI og WISC-R, med gjennomsnitt og standardavvik (N = 21).

	WASI	WISC-R
Verbal IQ	73.57 (8.62)	72.81 (13.14)
Utføring IQ	89.90 (15.12)	90.52 (16.45)
Fullskala IQ	79.48 (9.66)	78.67 (12,58)

Tabell 4 viser Verbal- og Utførings-IQ på WASI og WISC-R sammenlignet med faktorskårene Verbal forståelse og Perseptuell organisering. Det fremgår at begge faktorskårene ligger noe over resultatet på WASI og WISC-R. Som for voksne ser man at samsvaret mellom såkalte «verbale» indekser (VIQ og Verbal forståelse) er bedre enn samsvaret mellom «ikke-verbale» indekser (PIQ og Perseptuell organisering).

Tabell 4. Prestasjoner WASI, WISC-R og Faktorskårer (N = 21).

WASI Verbal IQ	73.57
WISC-R Verbal IQ	72.81
Verbal forståelse	74.81
WASI Utføring IQ	89.90
WISC-R Utføring IQ	90.52
Perseptuell organisering	93.05

Tabell 5 viser resultater angitt i T-skårer for WASI Matriser og Ravens Standard Progressive Matrices. Det fremgår av Tabell 5 at ikke alle personer har gjennomgått både WASI og Raven, slik at antallet er 41. Resultatene viser at gjennomsnittlig T-skåre på Matriser ligger vel 6 poeng over gjennomsnittet på Raven. Dataanalyse viste likevel en statistisk signifikant korrelasjon ($r = 0.69$, $p < 0.001$).

Tabell 5. Prestasjoner WASI Matriser og Raven SPM (N = 41).

GJENNOMSNI TT STANDARD AVVIK

Matriser	44.00	14.49
Raven SPM	37.98	8.47

Diskusjon

Denne studien viser at det er godt samsvar mellom totalresultatet på WASI og WAIS/WISC-R i en norsk klinisk gruppe. Samsvaret er best når norske normeringsdata for WAIS/WISC-R benyttes og klart best for Verbal IQ, hvor resultatet både for «norsk» WAIS og WISC-R er tilnærmet identisk med resultatet på WASI. Utførings-IQ varierer mer, noe som kan skyldes at denne skåren regelmessig påvirkes mer av sykdom/forstyrret mental funksjon enn verbale ferdigheter. Ettersom denne studien omhandler en klinisk gruppe og ikke en normalgruppe, kan man følgelig logisk sett vente større spredning i utførings-IQ.

Sett på bakgrunn av at prestasjoner på IQ-tester ifølge Flynn (1987) bedres med ca. 0,3 poeng per år i forhold til et gitt normsett, er samsvaret mellom resultatet på WASI og WAIS/WISC-R egentlig bedre enn ventet. Riktignok ligger resultatet på WAIS med amerikanske normer over resultatet på WASI, men forskjellen er mindre enn ventet. Ut fra Flynns (1987) funn om ca. 0.3 poeng bedring per år, skulle skåren på WAIS vært ca. 12 poeng bedre, mens man i denne studien finner en bedring på 8.3 poeng. Når norske normer benyttes for WAIS/WISC-R, ligger faktisk resultatet på WASI over resultatet på WAIS/WISC-R. Ettersom de norske normdata for WAIS/WISC-R er ca. 25 år eldre enn normene i WASI, skulle man teoretisk vente at resultatet på disse testene lå ca. syv poeng over resultatet på WASI.

«Hovedfunnet er et godt samsvar mellom WASI og WAIS/WISC-R når norske normer benyttes for de to sistnevnte testene»

Hva årsaken til dette kan være er usikkert, men det forhold at WAIS/WISC-R i nesten samtlige tilfeller ble gjennomført først kan ha gitt en treningseffekt. Spreen og Strauss (1998) refererer data som viser at treningseffekten fra spesielt første til andre testing er betydelig (4-10 IQ poeng), selv om testene blir gitt med flere måneders mellomrom. I vår studie ble testene stort sett gjennomført samme dag. Det er derfor rimelig å anta at treningseffekten har vært betydelig, og at den har minsket den forskjell i skåre man ville ventet å finne mellom WASI og WAIS/WISC-R. På den annen side ble WASI som regel gitt på slutten av en flere timers testsesjon, noe som kan ha medført at pasientene var slitne og derfor presterte dårligere på testen.

Resultatene som fremkommer i denne studien kan ikke gi noe sikkert svar på hvordan samsvaret mellom WASI og WAIS/WISC-R er i norske kliniske grupper, men funnene peker i retning av godt samsvar. Studien gir spesielt ikke grunnlag for å trekke konklusjoner om hvordan samsvaret er i normalgrupper. Dette vil være viktig å undersøke. Man bør da benytte et «counter-balanced design» for å utligne den mulige effekten av testrekkefølge, som er et problem i denne studien.

Samsvaret mellom WASI og faktorskårene Verbal forståelse og Perseptuell Organisering er i denne studien omtrent lik samsvaret mellom Totalskåre, Verbal- og Utføringsskåre på henholdsvis WAIS/WISC-R og WASI. Logisk sett ville man ventet bedre samsvar, ettersom studien dreier seg om en klinisk gruppe. Man kunne anta at fraværet av delprøver som erfaringsmessig slår sterkt ut i kliniske grupper ville medført at resultatet på WASI ble bedre enn resultatet på faktorskårene. Dette fant man altså ikke. Forklaringen kan være at de fire delprøvene som inngår i WASI er følsomme for kognitiv forstyrrelse, ettersom de nettopp er plukket ut med tanke på å være best mulige indikatorer på generell kognitiv funksjon.

Dette tyder på at WASI kan benyttes som grunnlag for et grovt anslag om generelt kognitivt nivå. Testen bør likevel ikke benyttes som grunnlag for uttalelse om spesifikk kognitiv funksjon hos enkeltpersoner, slik det understrekes i manualen til WASI og som også Donders og Axelrod (2002) understreker. Generelt gjelder således Reitan og Wolfsons (1993) påstand om at sammensatte skårer («composite scores») er mer valide enn delskårer og at man ved diagnostiske vurderinger bør benytte denne type skårer.

Samsvaret mellom delprøven Matriser i WASI og Ravens Standard Progressive Matrices er i denne studien mindre godt. Gjennomsnittresultatet på Raven SPM ligger 6 T-skårer under resultatet på Matriser. Standardavviket er også vesentlig større i Raven SPM enn i Matriser. Korrelasjonen mellom Matriser og SPM ($r = 0.69$) er likevel nært det som rapporteres mellom SPM og Matriser i WAIS-III ($r = 0.81$).

Manualen for Raven SPM uttaler eksplisitt at normene er basert på små og ulike utvalg, og advarer mot å bruke normene uten at man vet om den person man har undersøkt tilhører en relevant gruppe, mens WASI er basert på et representativt utvalg. Derfor er det nærliggende å anta at resultatet på WASI Matriser bør tillegges mest vekt som mål på generell kognitiv funksjon. Dette er viktig i klinisk arbeid, men av mindre interesse i denne sammenheng, hvor man var opptatt av samsvaret mellom prestasjoner på de to testene.

I de aller fleste tilfellene ble Raven SPM gitt før Matriser. De samme innvendinger som er påpekt over om at bedre skåre på andre enn på først gjennomførte test kan skyldes treningseffekt kan derfor reises. Resultatet kan samtidig oppfattes som å støtte den advarsel som er uttalt i manualen til Raven SPM, om at man bør være forsiktig med å uttale seg om en persons intellektuelle nivå på bakgrunn av resultatet på SPM, da det utvalg testen er standardisert på er lite og ikke representativt for befolkningen. Ettersom verken Raven SPM eller Matriser er utprøvd med norske normalgrupper, bør man uansett være forsiktig med å uttale seg om kognitivt nivå med bakgrunn i disse testene.

Hovedfunnet i denne studien er et godt samsvar mellom resultatet på WASI og WAIS/WISC-R når norske normer benyttes for de to sistnevnte testene. Spesielt gjelder dette for verbale delprøver, hvor resultatene nærmest er identiske. Studien kan således indikere at WASI er et nyttig instrument for en rask vurdering av generell kognitiv funksjon, selv om den ikke kan erstatte standardinstrumentene WAIS/WISC-R, hvilket WASI ifølge manualen heller ikke er ment å kunne gjøre.

Ole Bosnes

Sykehuset Namsos

7800 Namsos

Tlf 74 21 54 00

E-post ole.bosnes@hnt.no

Teksten sto på trykk første gang i Tidsskrift for Norsk psykologforening, Vol 42, nummer 7, 2005, side 598-602

TEKST

Ole Bosnes

+ [Vis referanser](#)

Referanser

Brager-Larsen, L. M. (2001). WASI (Wechsler abbreviated scale of intelligence): En norsk oversettelse. Hovedoppgave, Psykologisk Institutt, Universitetet i Oslo.

Brager-Larsen, L. M., Sundet, K., Engvik, H., Ørbeck, B., & Nes, R. (2001). Psychometric properties of a Norwegian research version of «Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence» (WASI). Abstract presented at the 7th Nordic Meeting in Neuropsychology, Oslo, Norway, August 23–26. *Nevropsykologi*, 4, 70.

Donders, J., & Axelrod, B. N. (2002). Two-subtest estimation of WASI-III factor index scores. *Psychological Assessment*, 14, 360–364.

Engvik, H. (1992). Skåringsprogram for WAIS. ISV-TEST, versjon 3.2.

Engvik, H., Hjerkin, O. & Seim, S. (1978). Håndbok for Wechsler Adult Intelligence Scale. Norsk utgave. Norsk Psykologforening.

Flynn, J. R. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. *Psychological Bulletin*, 101, 171–191.

Kaufmann, A. S. (1979). *Intelligent testing with the WISC-R*. New York: Wiley.

Lezak, M. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd. ed.) New York: Oxford University Press.

Nordvik, H., Nygård, Å. M., & Beverfelt, E. (1965). En psykologisk/medisinsk undersøkelse av en gruppe middelaldrende og en gruppe eldre. Oslo: Nasjonalforeningens gerontologiske institutt.

Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1993). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery* (2nd ed.). Tucson, AZ: Neuropsychology Press.

Svendsen, D. (1975). En vurdering av den norske oversettelsen av WAIS. *Tidsskrift for Norsk Psykologforening*, 12, 17–23.

The Psychological Corporation. (1999). *The Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence Manual*. San Antonio, TX: Harcourt Brace & Company.

The Psychological Corporation. (2002). WAIS-III: Technical Manual. San Antonio, TX:Harcourt Brace & Company.

Undheim, J. O. (1978). Håndbok for Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised. Oslo: Norsk Psykologforening.

Wechsler, D. (1955). Manual of the Wechsler Adult Intelligence Scale. New York: Psychological Corporation.

Wechsler, D. (1967). WAIS håndbok Wechsler Adult Intelligence Scale. Oslo: Norsk Psykologforening.

Ørbeck, B., Sundet, K., Kase, B.F. & Heyerdahl, S. (2003). Congenital hypothyroidism: Influence of disease severity and L-thyroxine treatment on intellectual, motor, and school-associated outcome in young adults. *Pediatrics*, 112, 923-930.