

Statusartikel

Ugeskr Læger 2023;185:V11220704

New Injury Severity Score som prædikator af hospitalsmortalitet hos traumepatienter

Sofia Mitropolskaya¹, Sophia Sejersdal Thomassen¹ & Peter Muhareb Udby²

1) Akutafdelingen, Sjællands Universitetshospital, Køge, 2) Ortopædkirurgisk Afdeling, Sjællands Universitetshospital, Køge

Ugeskr Læger 2023;185:V11220704

Traumer forårsager næsten 8% af verdens dødsfald [1]. Traumer defineres som alvorlig tilskadekomst af kroppen og inddeles i mekaniske og nonmekaniske (Tabel 1). Nonmekaniske skader kan f.eks. være termiske eller kemiske, mens mekaniske skader kan være stump eller penetrerende. Da graden af tilskadekomst ved traumer varierer meget, er scoringsværktøjer til objektiv klassificering af graden af tilskadekomst et vigtigt redskab i klinikken. I denne artikel undersøges den mortalitetsprædiktive værdi af det nyere scoringsværktøj New Injury Severity Score (NISS) ved gennemgang og analyse af 11 observationelle studier.

HOVEDBUDSKABER

- En god traumescore er et essentielt værktøj til vurdering af traumepatienter.
- New Injury Severity Score (NISS) er generelt en pålidelig prædikator af hospitalsmortalitet hos traumepatienter.
- NISS er endnu ikke velundersøgt i en skandinavisk population.

TABEL 1 Traumetyper.

<i>Mekaniske traumer</i>
Stunt
Penetrerende
<i>Nonmekaniske traumer</i>
Kemisk
Termisk
Stråling
Ultrasonisk
Barometrisk

TRAUMESCORER

Den mest udbredte traumescore er Injury Severity Score (ISS), som blev introduceret i 1974 [2]. Den inddeler kroppen i seks anatomiske områder (hoved-hals, ansigt, thorax, abdomen, ekstremiteter, kropsoverflade), og hvert område tildeles et tal som mål for graden af tilskadekomst ved brug af Abbreviated Injury Scale (AIS). AIS spænder fra 0 (ingen skade) til 6 (fatal skade). De tre højeste AIS-værdier kvadreres og lægges sammen, hvorved den samlede ISS fremkommer.

New Injury Severity Score

NISS blev videreudviklet fra ISS af *Osler et al* i 1997 og adskiller sig ved en forbedring af den prædiktive værdi og en simplere udregning [3]. I NISS adderes de tre højeste AIS-scorer, uafhængigt af deres anatomiske lokalisation. Derfor kan NISS være væsentlig højere end ISS hos multitraumatiserede patienter, idet NISS tager højde for multiple svære skader i den samme anatomiske region, mens ISS vil undervurdere tilskadekomst hos disse patienter [4]. Eksempelvis vil en patient, der har fået klemt begge ben i svær grad i en bilulykke, få en ISS på 16 ($0+0+4^2$) og en NISS på 32 ($0+4^2+4^2$) (Tabel 2). NISS vinder tiltagende indpas hos forskere og klinikere og er foreslået som den nye guldstandard inden for traumescoring [3-7].

TABEL 2 Beregning af New Injury Severity Score (NISS).
Grad af tilskadekomst i kropsregionerne: hoved & nakke, ansigt, thorax, abdomen, ekstremiteter og kropsoverflade.
De tre højeste scorer fra Abbreviated Injury Scale-scoring (A, B og C) kvadreres og summeres: $NISS = A^2 + B^2 + C^2$.

Grad	Score ^a
Mild	1
Moderat	2
Alvorlig	3
Svær	4
Kritisk	5
Fatal	6

a) Hvis en af kropsregionerne får scoren 6, er NISS automatisk = 75.

LITTERATURGENNEMGANG

Om end NISS er veldokumenteret i mange uafhængige enkeltforsøg, mangler der stadig review på tværs af studierne. I denne artikel udføres et narrativt review, der undersøger NISS og dens præcision i forudsigelse af mortalitet ved hospitalsindlæggelse af en traumepatient. Dette blev udført gennem en systematisk PubMed-søgning med søgestrengen: »new injury severity score«, »mortality«, »outcome prediction« og »trauma patients«. Det første inklusionskriterie var engelsk artikelsprog, adgang til hele artiklen og datering mellem 1997 og 2021.

Det næste inklusionskriterie var studiets evaluering af NISS ved brug af receiver operating characteristics (ROC) for at sikre, at resultaterne kunne sammenlignes på tværs. Eksklusionskriterierne var studiepopulation under 200 patienter, studier, der udelukkende undersøgte pædiatriske eller geriatriske patientpopulationer, samt manglende data som f.eks. alder.

I overensstemmelse med de seneste studier på området er det primære outcome dødsfald ved den aktuelle hospitalsindlæggelse [3, 8-12].

Den initiale PubMed-søgning gav 1.056 studier, der omhandlede NISS. Efter applikation af de ovennævnte kriterier var der 11 studier fra i alt syv lande tilbage (Tabel 3). I samtlige inkluderede studier var NISS et pålideligt redskab til prædiktation af mortalitet hos traumepatienter. Dette ses på arealet under ROC-kurven (AUROC), som for alle studierne lå mellem 0,785 og 0,936. AUROC-værdier over 0,7 er acceptable, over 0,8 er gode, og over 0,9 er rigtig gode prædiktorer [13]. I flere af studierne har man påvist, at ved at tilføje grunddata om patienten, f.eks. alder, komorbiditeter eller målte vitalparametre kan AUROC-værdien yderligere forbedres. Dette vil dog gøre beregningen af scoren mere kompliceret og tidskrævende. Den prædiktive værdi af NISS for hospitalsmortalitet ved sammenligning af stump og penetrerende traumer er ligeværdig, dog er de tilgængelige data begrænset til få studier.

TABEL 3 De 11 inkluderede studier.

Reference	Type af studie	n	Mortalitet, %	NISS, middel el. median	PMID
Osler et al, 1997, USA [3]	Retrospektivt registerstudie	3.136	9	17	9420106
		3.449	7	11	
Tay et al, 2004, USA [8]	Retrospektivt registerstudie	6.231	-	-	14749583
Frankema et al, 2005, Holland [9]	Prospektive data opsamling, retrospektiv analyse	1.102	-	- ^a	15761357
Harwood et al, 2006, Tyskland [4]	Retrospektivt registerstudie	10.062	14,3	27	16508492
Li & Ma, 2021, Kina [5]	Retrospektivt registerstudie	1.825	11,8	22,4	33581981
Bustillo et al, 2020, Spanien [6]	Tværsæktionel, prospektiv dataopsamling	699	3,9	-	30535521
Smith et al, 2015, USA ^c	Prospektiv dataopsamling, retrospektiv analyse	256	23,8	21	26218696
Lefering R, 2009, Tyskland ^c	Retrospektivt registerstudie	1.206	16	- ^b	26815209
Lavoie et al, 2004, Canada ^c	Retrospektivt registerstudie	24.263	6,6	13	15211142
Cook et al, 2014, USA [7]	Retrospektivt registerstudie	337.359	3,5	11	24368356
Hannan et al, 2005, USA [10]	Retrospektivt registerstudie	39.534	6,9	17	15706183

ISS = Injury Severity Score; NISS = New Injury Severity Score; PMID = PubMed identifikator.

a) ISS = 15.

b) ISS = 25.

c) Kontakt forfatterne for bibliografiske data.

DISKUSSION

En vigtig begrænsende faktor i dette studie er traumers demografiske diversitet: I flere af de 11 inkluderede studier er der en høj andel af penetrerende traumer, hvilket ikke er repræsentativt for traumeætiologien i det europæiske og især det skandinaviske sundhedsvæsen. I Danmark har under 10% af traumepatienterne penetrerende traumer, mens andelen i denne artikel i enkelte studier når op på 36%. Ud over traumemekanismen er den gennemsnitlige sværhedsgrad af tilskadekomst vigtig, når man sammenligner resultater. Data fra Dansk Traumeregisters årsrapport 2021 viser, at 30-dagesmortaliteten hos traumepatienter i Danmark er 7% [14]. I de fleste af de inkluderede studier opgives kun hospitalsmortaliteten, som når op på 23,8%. Selvom disse data ikke kan sammenlignes direkte, kan det antages, at 30-dagesmortaliteten i disse studier vil være markant højere. Grundet store forskelle i traumemekanisme og mortalitetsrater kan det ikke med sikkerhed antages, at den prædiktive værdi af NISS vil være ens på tværs af lande. Derfor anbefales det at gennemføre flere studier i Skandinavien for at afklare den prædiktive værdi af NISS i den danske traumatologi.

Der er allerede andre validerede traumescorer i Skandinavien, bl.a. NORMIT, TRISS og TARN, men disse opnår deres høje prædiktive egenskaber ved en høj detaljegrad og er dermed mere langsommelige at bruge i en klinisk setting. I Dansk Traumeregister bruges ISS og TARN til overlevelsesevaluering.

En anden begrænsning i denne artikel er den manglende konsensus om opgørelse af mortalitet, idet der kun i et enkelt af de inkluderede studier benyttes 30-dagesmortalitet [7]. Dette er problematisk, da dødsfald som følge af traume kan ske efter hospitalsudskrivelse – og fordi en patient kan dø under indlæggelse af andre årsager end det initiale traume, f.eks. infektion. Det anbefales derfor at benytte tidsbestemt mortalitet i fremtidige opgørelser.

Den sidste nævneværdige begrænsning i denne artikel er sammenligneligheden af AIS-scoring, idet den udføres manuelt af personale, hvis uddannelsesniveau ikke er anført i alle studier. Der er således risiko for menneskelige fejltagelser og interpersonbias. Det anbefales derfor nøje at udvælge og derefter klart anføre i fremtidige artikler, hvem AIS-scoringen udføres af. For at opnå eksakte resultater bør flere kvalificerede ansatte udføre separate AIS-scoringer af hver patient. I retrospektive studier og registerstudier er AIS-scoringen desuden udsat for investigatorbias pga. det kendte outcome (overlevelse eller død).

OPSUMMERING

Overordnet viser alle de inkluderede studier, at NISS er en god prædikator for traumepatienters hospitalsmortalitet, hvorfor forfatterne af denne artikel anbefaler, at den efterprøves i klinisk setting. Dog er studierne præget af stor heterogenitet, hvad angår traumemekanisme, mortalitetsrate og den statistiske efterbehandling af resultaterne. Det er nødvendigt at gennemføre flere studier af høj kvalitet for at afgøre, hvorvidt NISS skal være den foretrukne traumescore, især er der behov for studier udført med skandinaviske populationer for at sikre, at hidtidige resultater er applicerbare på det danske sundhedsvæsen. Derudover skal den prædiktive værdi for NISS sammenlignes med de respektive traumescorer, der på nuværende tidspunkt bruges i klinikken.

Korrespondance *Sophia Sejersdal Thomassen*. E-mail: sophia.s.thomassen@gmail.com

Antaget 14. marts 2023

Publiceret på ugeskriftet.dk 8. maj 2023

Interessekonflikter ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

Artikelreference *Ugeskr Læger* 2023;185:V11220704

SUMMARY

New Injury Severity Score as a predictor of in-hospital mortality in trauma patients

Sofia Mitropolskaya, Sophia Sejersdal Thomassen & Peter Muhareb Udby

Ugeskr Læger 2023;185:V11220704

The New Injury Severity Score (NISS) is a tool developed to easily assess the injury severity for a trauma patient. This review analysed how well the NISS predicts in-hospital mortality for trauma patients by assessment of 11 observational studies. NISS was found to be a good overall predictor of in-hospital mortality in blunt as well as penetrating trauma cases. However, additional high-quality studies are required in order to draw definite conclusions in a Scandinavian hospital setting and patient population.

REFERENCE

1. WHO. Injuries and violence. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/injuries-and-violence> (31 mar 2022).
2. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14(3):187-196.
3. Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *J Trauma*. 1997;43(6):922-5
4. Brenneman FD, Boulanger BR, McLellan BA, Redelmeider DA. Measuring injury severity: time for a change? *J Trauma*. 1998;44(4):580-2.
5. Harwood PJ, Giannoudis PV, Probst C et al. Which AIS based scoring system is the best predictor of outcome in orthopaedic blunt trauma patients? *J Trauma*. 2006;60(2):334-340.
6. Li H, Ma YF. New injury severity score (NISS) outperforms injury severity score (ISS) in the evaluation of severe blunt trauma patients. *Chin J Traumatol*. 2021;24(5):261-265.
7. Bustillo RA, Setién FJA, Mate MDCO et al. Predictive capability of the injury severity score versus the new injury severity score in the categorization of the severity of trauma patients: a cross-sectional observational study. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2020;46(4):903-911.
8. Cook A, Weddle J, Baker S et al. A comparison of the Injury Severity Score and the Trauma Mortality Prediction Model. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;76(1):47-53.
9. Tay SY, Sloan EP, Zun L, Zaret P. Comparison of the New Injury Severity Score and the Injury Severity Score. *J Trauma*. 2004;56(1):162-164.
10. Frankema SP, Steyerberg EW, Edwards MJ, van Vugt AB. Comparison of current injury scales for survival chance estimation: an evaluation comparing the predictive performance of the ISS, NISS, and AP scores in a Dutch local trauma registration. *J Trauma*. 2005;58(3):596-604.
11. Hannan EL, Waller CH, Farrell LS, Cayten CG. A comparison among the abilities of various injury severity measures to predict mortality with and without accompanying physiologic information. *J Trauma*. 2005;58(2):244-251.
12. Javali RH, Krishnamoorthy, Patil A et al. Comparison of Injury Severity Score, New Injury Severity Score, Revised Trauma Score and Trauma and Injury Severity Score for mortality prediction in elderly trauma patients. *Indian J Crit Care Med*. 2019;23(2):73-77.
13. Hosmer DW Jr, Lemeshow S, Sturdivant RX. *Applied Logistic Regression* 3. udg. Wiley, 2013.
14. Dansk Traumeregisters årsrapport 2021. https://www.sundhed.dk/content/cms/19/97019_dansktraumeregister_aarsrapport_2021_offentlig_veversion.pdf (31 mar 2022).