



Bengt R Widgren Överläkare Docent  
Verksamhetschef V:o Akutsjukvård  
Akut och Olycksfallsmottagningen SU/S  
Sahlgrenska Universitetssjukhuset  
T 031 342 1163  
[Bengt.widgren@medic.gu.se](mailto:Bengt.widgren@medic.gu.se)

---

## Reviderad 2007-09-03 2007 KV834

### **METTS-A; ett protokoll för säkrare akutsjukvård.**

En rapport från Akut och Olycksfallsmottagningen SU/Sahlgrenska

Nyckelord: triage, emergency room, mortality, vital signs.

Bengt R Widgren Överläkare, Docent. Majid Jourak Leg Läk.  
Ann Martinius Leg sjuksköterska.  
Vid Akut och Olycksfallsmottagningen SU/Sahlgrenska  
Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg.

### **Sammanfattning**

*Syfte:* Att validera triage metoden i ett nytt protokoll för akutsjukvård (METTS-A medical emergency triage and treatment system-adult) på en akutmottagning.

*Metod:* 12317 konsekutiva patienter inkluderades. Prioritetsutfall, vitalparametrarnas betydelse för prioritetsnivå och akutmortalitet analyserades. Mortaliteten under efterföljande vårdtid analyserades på patienter inskrivna för slutenvård, n=17921.

*Resultat:* Andelen med behov av slutenvård ökade med stigande prioritetsnivå. Ett samband mellan akutmortalitet och mortalitet under efterföljande vårdtid, och den initiala prioritetsnivå konstaterades. Hos högt prioriterade patienter var andningsfrekvens och vakenhetsgrad det som starkast påverkar prioritetsnivån.

*Sammanfattning:* METTS-A har en hög sensitivitet att identifiera de sjukaste patienterna och ett starkt samband mellan mortalitet och prioritetsnivå observerades. Vid hög prioritet spelar vitalparametrarna stor roll för prioritetsnivån.

### **Introduktion**

På de flesta akutmottagningar finns system för att sortera och prioritera patienterna i olika grader av akuitet. Vissa prioriteringssystem används för att prediktera morbiditet och mortalitet (1) medan andra prioritering och scoringsystem bygger på principen att värdera ett antal viktiga fysiologiska variabler (2-4) på patienter som är i behov av intensivvård.

Vikten av ett snabbt och korrekt medicinskt omhändertagande på akutmottagningen har i tidigare studier visat sig vara viktigt för patientens prognos (5). Den första sorteringen baserat på vitalparametrar samt den fortsatta akutprocessen under den första timmen anses vara de viktigaste faktorerna för hur patienten skall hanteras (6). I Storbritannien har man nationellt implementerat en triage metod, MTS (Manchester Triage System) för prioritering av patienter på akutmottagningarna (7). MTS bygger på ett antal algoritmer som var för sig utifrån en kontaktorsak försöker besvara frågan hur akut sjuk patienten är. Ett problem på akutmottagningen är att olika erfarenhet hos den som utför triage och hög grad av subjektivitet i metoden kan ge hög interindividuell variabilitet mellan olika bedömare (8).

Inom Sahlgrenska Universitetssjukhuset användes före 2005 en tregradig skala för prioritering av patienter som söker akutmottagningen. Tidigare studier har dock visat att en tregradig skala inte är tillräckligt känslig att identifiera de sjukaste och de minst sjuka patienterna, och att ovana sjuksköterskor riskerar att underskatta patientens kliniska tillstånd (9) vilket kan

leda till för låg prioritet. I en tidigare retrospektiv studie (REMS= rapid emergency medicine score) värderades akutpatienter med internmedicinska tillstånd med hjälp av både anamnestiska uppgifter och journalförda vitalparametrar (10). I denna studie fann man att den viktigaste prediktorn för mortalitet, utöver åldern, var andningsfrekvensen (10). Flera av de metoder för triage eller scoring som tillämpas saknar dock en systematisk undersökning av vitalparametrar på alla patienter, utan valet av vitalparametrar som mäts avgörs av prioritetsnivån och utförs därför endast på selekterade patienter (11).

Vid Akut och Olycksfallsmottagningen SU/Sahlgrenska (AKOM) har därför ett protokoll, METTS-A, (Medical Emergency Triage and Treatment System Adult) utvecklats för sortering, prioritering, identifiering samt beslutsstöd för den fortsatta akutprocessen hos alla patienter på akutmottagningen. Syftet är att uppnå högre grad av systematik, sensitivitet och kontroll i det initiala omhändertagandet och ökad medicinsk säkerhet i den fortsatta processen. Syftet med den aktuella studien var att validera triage metoden i METTS-A och dess sensitivitet att hitta de sjukaste och prediktera mortalitet samt vilka patienter som färdigbehandlas på AKOM eller skrivs in för slutenvård.

## Material och metoder

AKOM är i huvudsak en vuxenakutmottagning med f.n. 48000 besök/år. Drygt 50% av de patienterna kommer via ambulanssjukvården.

Tidigare arbetsätt innebar att olika kategorier vårdpersonal tog emot, registrerade, sorterade och prioriterade patienter som kom via reception eller ambulans. Dokumentationen gjordes i den elektroniska patientjournalen vilket ibland medförde dubbeldokumentation. Efter en omfattande processanalys och inventering av olika arbetsätt, utvecklades och testades ett nytt protokoll (METTS-A) som innehåller både en metod för triage och en metod för uppföljande process på akuten och i januari 2005 infördes METTS-A. Arbetsättet innebär att en strukturerad akutjournal följer patienten och ger vägledning i prioriteringsarbetet, oavsett svårighetsgrad, och utgör en gemensam dokumentation för alla vårdpersonal och läkare. Akutjournalen följer patienten genom hela akutprocessen (fig. 1) och vid utskrivning skannas akutjournalen till den elektroniska patientjournalen, där den kan läsas av mottagande vårdenhet.

METTS-A innehåller en algoritm i triage metoden som inkluderat vitalparametrar, ABCDE, kombinerat med en modul innehållande algoritmer för olika kontaktorsaker. Vid triage kontrolleras A= fria andningsvägar, andningsfrekvens (kapnograf), och syrgasmättnad (pulsoximetri). C=hjärtfrekvens (kardioscop), och blodtryck (automatiskt noninvasivt blodtryck). D=vakenhetsgrad enligt RLS skalan (subjektiv bedömning) och E=kroppstemperatur. Dokumentationen av vitalparametrarna sker i akutjournalen och ger patienten en preliminär prioritet, samtidigt som sjuksköterskan i triageområdet, via en algoritm för angiven kontaktorsak ger patienten dess slutliga prioritet. Denna prioritet är en kombination av resultat från vitalparametrar och kontaktorsak eller sk ESS (Emergency Symptoms and Signs).

I METTS-A finns f.n. ESS 39 algoritmer som motsvarar 97 olika kontaktorsaker enl. ICD-10. Dessa kontaktorsaker omfattar 99% av de som förekommer på akutmottagningen. I varje algoritm finns också vägledning om hur omprioritering skall ske och hur och när eventuella åtgärder skall vidtas under akutprocessen. METTS-A innehåller fem sorteringsnivåer där fyra nivåer utgör en prioritetsgrad 1-4 betecknade som färger där röd är högst prioritet, definierat som livshot, och därefter orange, gul och grön. Blå är en primär sorteringsnivå som används för patienter < 80 år, som söker via receptionen, med ett isolerat problem, och som via en särskild algoritm ej anses behöva genomgå kontroll av vitalparametrar. Prioritetsnivån utgör

ett beslutsstöd för ledtid till läkare, behov av monitorering, samt standardiserad provtagning enligt protokollet.

I den aktuella retrospektiva studien ingår 12317 konsekutiva patienter som sökt vård på Akut och Olycksfallsmottagningen SU/Sahlgrenska under andra kvartalet 2005. År 2005 sökte 51 566 patienter på AKOM. För att beräkna mortaliteten på akutmottagningen användes grundmaterialet  $n=12317$ , d.v.s alla patienter som sökte AKOM under andra kvartalet 2005.

För att beräkna mortaliteten utanför AKOM, d.v.s. under den efterföljande vårdtiden, användes alla patienter som skrevs in från AKOM för slutenvård under hela 2005, exkl. de patienter som skrevs in för slutenvård mellan 1 Januari och 17 Januari kl 0700, innan METTS-A infördes ( $n=17921$ ).

Den interindividuella variabiliteten i METTS-A studerades genom 132 parallella oberoende observationer genom att ordinarie sköterska i triageområdet, en akutsjuksköterska, en erfaren läkare och en barnmorska genomförde triage simultant på samma patienter.

## Statistik

För hypotesprövning avseende skillnader i medelvärden mellan grupperna användes ANOVA. I analysen av den interindividuella variabiliteten användes kappanalyt (12). Vid den statistiska bearbetningen användes SPSS 13.0.

## Resultat

### Basala data och prioritetsutfall

Andelen patienter som skrev in för slutenvård ökade mot högre prioritetsnivå. I den blå prioritetsgruppen skrevs 9% in för slutenvård. Dessa utgjordes av patienter med lindriga ortopediska besvär som av olika skäl var i behov av uppföljande åtgärd, eller diagnostik. I gruppen med röd prioritet skrevs 12% hem direkt från AKOM. Dessa patienter utgjordes av ett fåtal hyperventilationssyndrom, men ff.a. alkoholförgiftningar och GHB (gamma-hydroxybutyrat) överdosering och som efter en tids observation och analys på AKOM prioriterades om till lägre prioritet, och skrevs ut. Orsaken till den höga primära prioriteten hos patienterna som skrevs ut direkt från AKOM var i samtliga förgiftningsfall  $RLS >3$ , dvs kraftigt vakenhetssänkt.

Medelåldern var signifikant högre hos kvinnorna  $60,7 \pm 23$  år jämfört med männen  $56,9 \pm 21$  år ( $p < 0,01$ ).

Medelåldern var signifikant högre i orange och röd prioritetsgrupp ( $p < 0,001$ ) (tabell 1).

Inga signifikanta skillnader mellan könen förelåg inom prioritetsgrupperna eller i andelen inskrivna för slutenvård.

**Tabell 1. Basala data i de olika prioritetsgrupperna ( $n=12317$ )**

	<b>Blå</b> <b>n=3430</b>	<b>Grön</b> <b>n=3391</b>	<b>Gul</b> <b>n=3461</b>	<b>Orange</b> <b>n=1339</b>	<b>Röd</b> <b>n=696</b>
<b>Ålder</b>	49±22	58±20	58±21	71±21***	72±18***
<b>Män</b>	29,1%	25,1%	26,7%	13,3%	5,8%
<b>Kvinnor</b>	24,7%	28,1%	27,9%	14,1%	5,1%
<b>Utskrivna</b>	3121 91%	2360 70%	1626 47%	411 24%	86 12%
<b>Inskrivna</b>	309 9%	1031 30%	1865 53%	1295 76%	560 81%

Vitalparametrarnas, respektive ESS påverkan på fördelningen i prioritetsgrupp visas i Tabell 2. I röd prioritetsgrupp får endast 9% av patienterna denna prioritet p.g.a. ESS, medan 91% har påverkan på någon eller några vitalparametrar som ger röd prioritet. I grön prioritetsgrupp saknar alla patienterna påverkan på vitalparametrarna vilket ligger inbyggt i algoritmen.

**Tabell 2. Vitalparametrarnas och ESS påverkan på vilken prioritetsgrupp som patienten tilldelas.**

Prioritetsgrupp	Vitalparametrar	ESS
Röd prioritet	91%	9%
Orange prioritet	55%	45%
Gul prioritet	13%	87%
Grön prioritet	0%	100%

ESS= emergency symptoms and signs =algoritmer för kontaktorsak

### Mortalitetsdata

Mortaliteten på AKOM bland patienter med röd prioritet var 7% (n=50) och hos de med orange prioritet 0,2% (n=3), medan bland de med lägre prioritet var mortaliteten i det aktuella materialet 0% (n=12317).

För de patienter som under 12 månader skrevs in för slutenvård från akutmottagningen (n=17921) ökade mortaliteten under påföljande vårdtid med högre prioritet (Tabell 3).

**Tabell 3. Mortalitet under påföljande vårdtid för alla som skrevs in i slutenvård.**

	Blå n=251	Grön n=6714	Gul n=6500	Orange n=3302	Röd n=1154
Antal	0	47	91	142	150
% av inskrivna	0%	0,7%	1,4%	4,3%	13%

### Vitalparametrar

Andningsfrekvensen ökar, medan syrgasmättnaden och vakenhetsgraden (RLS ökar) sjunker med stigande prioritetsgrad. Utfallet för vitalparametrar visar att andningsfrekvensen och vakenhetsgraden är de parametrar som i huvudsak avgör vilka patienter som prioriteras till röd prioritetsgrupp (tabell 4).

**Tabell 4. Vitalparametrar inom respektive prioritetsgrupp.**

	Grön	Gul	Orange	Röd	p
AF/min	16±1	16±4	18±6	22±7	<0,005
POX%	98±1	97±1	94±5	91±9	0,04
HF s/min	61±9	91±16	95±25	93±33	ns
SBT mmHg	126±12	149±18	139±30	134±46	ns
DBT mmHg	84±14	92±18	82±18	81±±25	ns
RLS	1±0	1±0	1,1±0,4	3,43±2,6	<0,0001

AF=andningsfrekvens, POX%=syrgasmättnad med pulsoximetri, HF=hjärtfrekvens, SBT=systoliskt blodtryck, DBT= diastoliskt blodtryck, RLS= reaction level scale.

### Variabiliteten vid triage med METTS-A

Kappa värdena var höga, vilket betyder att den interindividuella variabiliteten mellan olika bedömare var låg, när METTS-A triage metod användes, simultant och på samma patienter (tabell 5).

**Tabell 5. Concordans vid triage med METTS-A mellan olika bedömare**

Observatör	Ordinarie Triage K värde
Läkare	0,90
Barnmorska	0,76
Sjuksköterska	0,86

### Diskussion

Förutsättningen för hög sensitivitet i identifiering, sortering och prioritering, med samtidigt hög säkerhet i efterföljande vård på akutmottagningen är att akutprocessen systematiseras från ankomst till utskrivning. Helst skall även data från den prehospitla vårdkedjan inkluderas för att vinna både tid och medicinsk säkerhet.

Den aktuella studien omfattar mycket stora patient material och visar att triage metoden i METTS-A har hög sensitivitet att prioritera till rätt nivå avseende patientens aktuella vårdbehov och medicinska risk. Studien visar också att det finns ett starkt samband mellan prioritetsnivå och risken att avlida på akutmottagningen, men också ett samband mellan prioritetsnivå och mortalitet under påföljande vårdtid.

I detta material fanns en tydlig skillnad i medelålder mellan de högre prioritetsgrupperna röd och orange som i METTS-A klassificeras som livshot respektive potentiellt livshot. Detta stämmer väl med den kliniska bilden av att äldre i högre utsträckning har fler och mer komplicerade sjukdomstillstånd än yngre patienter, som i denna studie i högre grad sorterades till lägre prioritetsgrupp. I METTS-A utgör inte åldern någon faktor som påverkade prioriteringen varken primärt eller sekundärt, annat än för patienter > 80år som inte får hänvisas till annan vårdform utan att genomgå triage enligt METTS-A. Att protokollet ändå får denna sorteringseffekt stärker intrycket av att METTS-A är en metod som bekräftar tidigare publicerade data kring riskfaktorer där åldern visade sig ha starkast prediktivt värde för mortalitet under vårdtiden (10). Vår studie visar också att om man mäter och dokumenterar vitalparametrar, och kombinerar detta med ett strukturerat arbetssätt där kontaktorsak, tecken och alarmsymtom sammanställs utifrån en för varje kontaktorsak uppgjord algoritm så ökar sensitiviteten att sortera och prioritera patienterna rätt. Tidigare studier har visat att tillägg av vitalparametrar i högre utsträckning medför att patienten prioriteras högre, vilket indikerar att primär sortering på enbart kontaktorsak och symtom riskerar att ge patienten för låg prioritetsnivå. Även i denna studie (tabell 2) såg vi samma tendens att majoriteten av de svårt sjuka patienter som fick hög prioritet också hade påverkan på sina vitalparametrar, medan de lägre prioriterade, och mindre sjuka patienterna ofta prioriterades på basen av en ESS algoritm. Våra och tidigare publicerade data stärker intrycket att om man vid triage enbart använder symtom som beslutsvariabel så riskerar man att i vissa fall ge patienten för låg prioritet (7).

För flera patientgrupper har man utvecklat metoder för riskstratifiering, som vid trauma (13), av kritisk sjuka (14) och vid misstänkt akut koronart syndrom (15). En idealiskt triage metod



för identifiering av medicinsk risk bör ha hög känslighet, vara enkelt, systematiskt och ske i omedelbar anslutning till ankomst eller allra helst redan prehospitalt. Enkelhet i metoden kan också ge mindre interindividuella variabilitet, och tidigare studier har visat varierande grad av variabilitet beroende på vilket system används (11,16). I denna studie kunde vi visa en låg interindividuell variabilitet och även om antalet observationer var relativt lågt indikerar höga kappa-värden ändå god användbarhet och hög samstämmighet även mellan personal som inte är specialutbildad i triage metoden.

METTS-A triage metod innebär en systematiska och standardiserad klinisk undersökning som genomförs på alla patienter i direkt anslutning till ankomst. Detta medför att vi tidigt kan upptäcka de sjukaste, men även identifiera de mindre sjuka, som söker på akutmottagningen. Det finns en uppenbar vinst i tidig datafångst och att upptäcka sviktande vitala organfunktioner och följa hur olika organsystemen förändras. Samtidigt ger resultatet från mätningarna av vitalparametrarna ett underlag för hur den fortsatta akutprocessen skall planeras. I METTS-A finns också utöver triage metoden ett protokoll för uppföljning på akutmottagningen, vilket skiljer METTS-A från de flesta andra triage metoder (17). Den tidiga kliniska undersökningen kombinerad med strukturerad uppföljning med provtagning, som avgörs av prioritetsnivån, ger ett bredare beslutsstöd. Det minskar också behovet av dubbeldokumentation, upprepade anamneser och frigör resurser för att skapa mervärde i form av omvårdnad för patienterna. En annan fördel med tidig klinisk undersökning och strukturerad gemensam dokumentation, är att patienterna känner sig väl omhändertagna, och inte behöver upprepa hela anamnesen flera gånger.

Denna studie visar att genom att använda METTS-A som metod för triage kan man uppnå hög sensitivitet i att hitta de patienter med hög medicinsk risk både på akutmottagningen och efterföljande vårdtid. Våra erfarenheter och slutsatser från Akut och Olycksfallsmottagningen SU/Sahlgrenska är också att METTS-A är ett enkelt, effektivt och säkert protokoll som är lätt att implementera i organisationen oavsett vilket metod för triage man använt tidigare.

## Referenser:

1. Lemeshow S. Teres D Klar J. Avrunin JS. Gehlbach SH. Rapoport J.  
Mortality probability models (MPM II) based on international cohort of intensive care unit patients.  
JAMA 1993;270:2478-86
2. Le Gall JR. Lemeshow S. Fabienne S.  
A new simplified acute physiological score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study.  
JAMA 1993;270:2957-63
3. Knaus WA. Wagner DP. Draper EA. Zimmerman JE. Bergner M. Bastos PG. et al.  
The APACHE III prognostic system: risk predictors of hospital mortality for critically ill hospitalized adults.  
Chest 1991;100:1619-36
4. Cooper R. Schringer D. Flaherty H. Lin E. Hubbell K.  
Effect of vital signs in triage decisions.  
Ann Emerg Med 2002;39:223-232
5. Nguyen HB. Rivers EP. Havstad S. Knoblich B Ressler JA. Muzzin A. et al.  
Critical care in the emergency department: A physiologic assessment and outcome evaluation.  
Acad Emerg Med 2000 Dec;7(12):1354-61

6. Rady MY.  
Triage and resuscitation of critically ill patients in the emergency department: current concepts and practice. *Eur J Emerg Med* 1994 Dec;1(4):175-89
7. Cooke MW. Jinks S.  
Does the Manchester triage system detect the critically ill ?.  
*Accid Emerg Med* 1999 May;16(3):179-81
8. Göransson K. Ehrenborg A. Marklund B. Ehnfors M.  
Accuracy and concordance of nurses in emergency department triage.  
*Scand J Caring Sci* 2005;19:432-438
9. Travers DA. Waller AE. Bowling JM. Flowers D. Tintinalli J.  
Five-lever triage system more effective than three-level in tertiary emergency department.  
*J Emerg Nurs* 2002 Oct;28(5):395-400
10. Olsson T. Terent A. Lind L.  
Rapid emergency medicine score: a new prognostic tool for in-hospital mortality in nonsurgical emergency department patients.  
*J Int Med* 2004;255:579-587.
11. Tanabe P Gimbel R. Yarnold P. Kyriacou D. Adams J.  
Reliability and validity of scores on The Emergency Severity Index version 3.  
*Acad Emerg Med* 2004 Jan;11:5965
12. Altman D. *Practical Statistics for Medical Research* 1991, Chapman & Hall, London, UK.
13. Champion H Sacco W Copes W. Gann DS. Gennarelli TA. Flanagan ME.  
A revision of the trauma score:  
*J Trauma* 1989;29:623-9
14. Kanus W. Draper E. Wagner DP. Zimmerman JE.  
APACHE II: a severity of disease classification system.  
*Crit Care Med* 1985;12:818-29
15. Antman E. Cohen M. Bernink PJ. McCabe CH. Horacek T. Papuchis G. et al.  
The TIMI risk score for unstable angina/non ST elevation myocardial infarction: a method for prognostication and therapeutic decision-making.  
*JAMA* 2000;284:835-42
16. Nakagawa J. Ouk S. Schwartz B. Schringer D.  
Interobserver agreement in emergency department triage.  
*Ann Emerg Med* 2003 Feb;41:191-5
17. Manchester Triage Group. *Emergency Triage* 1997. BMJ Publishing Group, London, UK.