



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

Version: 12.0  
Fastställt: 2018-12-04  
Gäller från: 2016-01-01

## Riskjusteringsmodeller inom svensk intensivvård

### Innehåll

Riskjusteringsmodeller inom svensk intensivvård.....	1
Bakgrund.....	2
SAPS3.....	2
Registrering.....	3
Källhänvisningar.....	3
Box I - beskriver patienten före intagning för intensivvård.....	4
Vasoaktiva droger i SIR:s registrering?.....	5
Box II - omständigheter som leder till intagning för intensivvård.....	6
Intagningsorsaker - Tabell A.....	6
Operationstyp - Tabell B.....	7
Box III - fysiologiska värden +/- 1 timme från ankomst IVA.....	8
Bedömning av medvetandegrad.....	9
Intensivvårds-Higgins.....	10
Intagningsorsaker.....	10
Preoperativa faktorer.....	11
Intraoperativa faktorer.....	11
Status vid ankomst till TIVA.....	11
Övrigt (ej obligatoriska).....	11
Beräkning av Intensivvårds-Higgins.....	12
Källhänvisning.....	12
PIM3.....	13
Bakgrund.....	13
Utveckling.....	13
Registrering.....	13
Källhänvisning.....	14
Kodningsregler.....	14
Tabell över värden och coefficient.....	17
Beräkning av mortalitetsrisk.....	18
SAPS3.....	18
Intensivvårds-Higgins.....	18
PIM3.....	19
Ändringshistorik.....	20



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

---

### **Bakgrund**

Förståelsen av hur olika faktorer påverkar sjukdomsförloppet och utgången hos den kritiskt sjuke patienten har stimulerats och underlättats av riskjusteringssystem som började introduceras inom intensivvården på 1980-talet. Korrekt riskjustering har också blivit avgörande för en meningsfull granskning av intensivvårdens resultat.

Riskjustering av ett vårdförlopp innebär att vårdens resultat beskrivs med hänsyn tagen till patientfaktorer som kan påverka sjukdomsförloppet. Apgar skalan för beskrivning av nyföddas mortalitetsrisk och ASA-klassifikationen för beskrivning av anestesirisk är två exempel på välkända metoder för riskjustering. De metoder som SIR använder försöker beräkna patientens risk för död genom att ett antal patientfaktorer betydelser för vårdresultatet vägs med komplexa statistiska metoder. För patienter med vårdtyp IVA eller BIVA används för  $\geq 16$  år SAPS3 och för  $< 16$  år PIM3. För patienter med vårdtyp TIVA rekommenderar SIR att Intensivvårds-Higgins används om patienten är  $\geq 16$  år. För patient  $< 16$  år med vårdtyp TIVA, används PIM3.

Nedan följer en detaljerad beskrivning av hur respektive system är uppbyggt samt riktlinjen för dess tillämpning i SIR.

### **SAPS3**

På initiativ av den Europeiska intensivvårdsföreningen (ESICM) har en uppdatering och vidareutveckling av SAPS-systemet genomförts. SAPS3 baseras på data från knappt 20000 patienter som vårdades hösten 2002 på 309 intensivvårdsavdelningar i 35 länder. Alla patientkategorier inkluderades, även hjärtkirurgi som utgjorde 8,4 % av den totala kohorten. Drygt 70 % av patienterna vårdades på europeiska avdelningar. Patienter yngre än 16 år exkluderades.

SAPS3 kan tillämpas för patienter  $\geq 16$  år med vårdtyp IVA och TIVA. För patienter med vårdtyp TIVA rekommenderar SIR att Intensivvårds-Higgins används (se nedan).

SAPS3 intagningspoäng utgör summan av tre delsummer:

Box I - beskriver patienten före intagning för intensivvård. Den omfattar ålder, komorbiditet, beskriver eventuell vistelse på sjukhus före intagning för intensivvård samt vissa specifika terapeutiska åtgärder.

Box II - beskriver omständigheter som leder till intagning för intensivvård. Dessa omfattar anledning/-ar till intagning inklusive planeringskategori, förekomst av infektion samt kirurgiskt status och, i förekommande fall, operationstyp.

Box III - beskriver förekomst och grad av fysiologisk störning under ett 2 timmarsintervall i anslutning till ankomsten till intensivvården (1 timme före och efter ankomst).

Beräkning av mortalitetsrisk – se samma rubrik i slutet av detta dokument.



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

---

### **Registrering**

1. SAPS3 (Box III) baseras på mätvärden fångade från 1 tim före till 1 tim efter ankomst till IVA oavsett vilken avdelning patienten kommer från, med ett undantag. Mätvärden fångade under operation inom tidsintervallet ska inte användas. Under anestesi och operation modifieras och kontrolleras fysiologiska förändringar så att sambandet mellan dessa och vårdresultatet (=död) blir mindre starkt. Undantag från denna regel är värden för S-Kreatinin och S-Bilirubin.
2. Det sämsta (alternativt maximum och minimum), dokumenterade värdet registreras
3. För missade värden används "Saknas". Detta innebär att hos SIR används sedan normalvärdet i enlighet med dokumentationen för riskberäkningen. När max-min värden används ersätts maxvärdet med minvärdet och vice versa om inte båda finns.
4. SAPS3 kan beräknas helt utan provtagningar; i modellen kommer saknade mätvärden förutsättas vara normala. Saknas medicinska skäl för provtagning skall dessa således ej utföras.
5. Precisa definitioner finns i det elektroniska supplementet till originalpublikationerna (referens 3, sid. 38-74).
6. SIR rekommenderar att man även på okända personer genomför en riskjustering så långt som möjligt. I SAPS3 behövs dock en ålder för komplett registrering. Inkompleta riskjusteringar inrapporteras inte till SIR, men när man successivt byter okänd identitet till känd i den takt man löser identifieringen så får man på detta sätt kompletta riskjusteringar.

### **Källhänvisningar**

1. Metnitz et al, SAPS3, Part 1 Intensive Care Med 2005; 31: 1336-44
2. Moreno et al, SAPS3, Part 2 Intensive Care Med 2005; 31: 1345-55
3. Electronic Supplementary Material ( <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-005-2763-5> )
4. [www.saps3.org](http://www.saps3.org)



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

### Box 1 - beskriver patienten före intagning för intensivvård.

Omfattar ålder, komorbiditet, beskriver eventuell vistelse på sjukhus före intagning för intensivvård samt vissa specifika terapeutiska åtgärder.

Delpoäng	0	3	5	6	7	8	9	11	13	15	18
Ålder, år	<40		40<60				60<70		70<75	75<80	≥80
Komorbiditet (Flerval, poäng summeras)		Speciell terapi m.m. <sup>1</sup>		Kronisk hjärtsvikt, Hematologisk malignitet <sup>2,3</sup>		Cirrhos, AIDS <sup>3,4</sup>		Cancer <sup>5</sup>			
Vårdplats på sjukhus <sup>6</sup> före IVA (enval)	Operation		Akutmott		Uppvakning, Intermediär-IVA/Post-op, Annan IVA	Vanlig vårdavd. Annan plats					
Tid på sjukhus före IVA, dagar	<14			14<28	≥28						
Terapi före IVA		Vasoaktiva farmaka <sup>7</sup>									

<sup>1</sup> Systemisk steroidbehandling dagligen i en dos motsvarande minst 0,3 mg/kg prednisolon inom en 6 månaders period, extern strålbehandling av invasiv malignitet inom en 6 mån period, kemoterapi pga. malignitet, vaskulit, reumatoid artrit eller inflammatorisk tarmsjukdom.

<sup>2</sup> Kronisk hjärtsvikt NYHA IV (trötthet, dyspne eller viloangina). Lymfom, akut leukemi eller myelom.

<sup>3</sup> Poäng dubblas när båda tillstånden förekommer

<sup>4</sup> Biopsiverifierad cirrhos, kliniska tecken på portal hypertension

<sup>5</sup> Cancersjukdom spridd bortom regionala lymfkörtlar.

<sup>6</sup> Samma eller annat sjukhus

<sup>7</sup> Kontinuerlig infusion av adrenalin, dobutamin, dopamin (5µg/kg/min eller mer), levosimendan, milrinon, noradrenalin eller vasopressin under >1 tim före intensivvård



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

### Vasoaktiva droger i SIR:s registrering?

Begreppet vasoaktiva droger finns i SAPS3 (Box I) samt i vårdtyngdsregistrering enligt NEMS. Det hade varit önskvärt om samma definition gällande vad som menas med vasoaktiv drog kunde tillämpas både i SAPS3 och i NEMS. Men då originalpublikationerna skiljer sig i detta avseende måste vi även i SIR tillämpa olika definitioner.

I SAPS3 originaldokument ingår dopamin ( $\geq 5 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ), dobutamin, noradrenalin och adrenalin > 1 tim före intensivvård. I SIR:s registrering har dessa droger kompletterats med levosimendan, fosfodiesterashämmare och vasopressin då dessa senare droger används på samma indikationer och på motsvarande sätt som de ursprungliga drogerna speglar sjukdomens svårighetsgrad.

I NEMS originalpublikation står det ”any vasoactive drug” vilket kan tolkas mycket brett och skulle kunna inkludera även sederande droger. Vi har i SIR valt att tillämpa en snävare definition och i detta sammanhang endast inkludera droger givna i *infusion* och med syfte att stabilisera en sviktande cirkulation. Detta innebär att förutom de droger som är inkluderade i SAPS3-registreringen så räknas även fenylefrin och nitroglycerin som vasoaktiva droger.

Vasoaktiv drog	NEMS	SAPS3
Adrenalin	X	X
Dobutamin	X	X
Dopamin ( $\geq 5 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ )	X	X
Fenylefrin	X	
Fosfodiesterashämmare	X	X
Levosimendan	X	X
Nitroglycerin	X	
Noradrenalin	X	X
Vasopressin	X	X



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET SIR

## Box II - omständigheter som leder till intagning för intensivvård.

Dessa omfattar anledning/-ar till intagning inklusive planeringskategori, förekomst av infektion samt kirurgiskt status och, i förekommande fall, operationstyp.

Delpoäng	0	3	4	5	6
Planeringskategori		Oplanerad inläggning			
Intagningsorsak	Se tabell A nedan				
Kirurgiskt status	Elektiv kirurgi <sup>1</sup>			Ingen kirurgi	Akut kirurgi <sup>1</sup>
Operationstyp	Se tabell B nästa sida				
Akut infektion vid inläggning			Nosokomial <sup>2</sup>	Djup luftväg <sup>3</sup>	

<sup>1</sup> Elektiv kirurgi sker minst 24 tim efter beslut, akut kirurgi sker eller avses ske inom 24 tim efter beslut

<sup>2</sup> Infektion som utvecklats efter minst 48 tim på sjukhus eller sekundärt till medicinsk/kirurgisk procedur.

<sup>3</sup> Pneumoni, lungabscess eller annan djup luftvägsinfektion med undantag av bronkit

## Intagningsorsaker - Tabell A

Basal vård och monitorering exkluderar övriga områden. Flera intagningsorsaker kan väljas, dock endast en från varje område. Minst en faktisk intagningsorsak måste väljas om inte "Basal vård och monitorering" anges. Negera varje grupp som inte har någon aktuell intagningsorsak.

	Område	Intagningsorsak	Poäng
	Grundpoäng vid alla inläggningar för intensivvård		16
1	Basal vård och monitorering	(exkluderar valen 2.1 - 11.1)	
1.1		Endast observation <sup>1</sup>	0
2	Neurologisk		
2.0		Ingen neurologisk orsak	0
2.1		Medvetandestörning (från koma till delirium)	4
2.2		Kramper <sup>2</sup>	-4
2.3		Fokalt neurologiskt bortfall	7
2.4		Intrakraniell volymseffekt	10
2.5		Annan neurologisk orsak	0
3	Kardiovaskulär		
3.0		Ingen kardiovaskulär orsak	0
3.1		Hjärtstopp	0
3.2.1		Hypovolem, icke-hemorragisk chock	3
3.2.2		Hypovolem, hemorragisk chock	3
3.2.3		Septisk chock	5
3.2.4		Kardiogen chock	0
3.2.5		Anafylaktisk chock	5
3.2.6		Blandad eller odefinierad chock	5
3.3		Bröstsmärta	0
3.4		Hypertensiv kris	0
3.5		Arytmi <sup>3</sup>	-5
3.6		Kardiovaskulär svikt utan chock	0
3.7		Annan kardiovaskulär orsak	0



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

4	Renal		
4.0		Ingen renal orsak	0
4.1		Njursvikt	0
4.2		Prerenal njursvikt	0
4.3		Postrenal njursvikt	0
4.4		Annan renal orsak	0
5	Respiratorisk		
5.0		Ingen respiratorisk orsak	0
5.1		Akut lungsvikt, ARDS	0
5.2		Akut lungsvikt på kronisk lungsvikt	0
5.3		Annan respiratorisk orsak	0
6	Hepatisk		
6.0		Ingen hepatisk orsak	0
6.1		Leversvikt	6
6.2		Annan lever orsak	0
7	Hematologisk		
7.0		Ingen hematologisk orsak	0
7.1		Blödningsrubbing, DIC	0
7.2		Svår hemolys	0
7.3		Annan hematologisk orsak	0
8	Metabol		
8.0		Ingen metabol orsak	0
8.1		Syra-bas och/eller elektrolytrubbning	0
8.2		Hypo-, hypertermi	0
8.3		Hypo-, hyperglukemi	0
8.4		Annan metabol orsak	0
9	Gastrointestinal		
9.0		Ingen gastrointestinal orsak	0
9.1		Gastrointestinal blödning	3
9.2		Akut buk	3
9.3		Pankreatit	9
9.4		Annan gastrointestinal orsak	3
10	Trauma		
10.0		Inget trauma som orsak	0
10.1		Trauma	0
11	Övrig		
11.0		Ingen övrig orsak	0
11.1		Övrig orsak	0

<sup>1</sup> Inkluderar t.ex. övervakning och enkel post-operativ ventilator-urtränning, rutinmässig postoperativ vård, preoperativ IVA-vård inför elektiv kirurgi och vård av intoxication utan organsvikt.

<sup>2</sup> Vid samtidig *Arytmi* under Kardiovaskulära orsaker ges endast -4 poäng

<sup>3</sup> Vid samtidiga *Kramper* under Neurologiska orsaker ges endast -4 poäng

## Operationstyp - Tabell B

Operationstyp	Poäng
Ej opererad	0
Transplantation: Lever, njure, pankreas, njure och pankreas, övriga	-11
Isolerat trauma (inkluderar bröstorg, bukhåla, extremiteter), Multipelt trauma	-8
Hjärtkirurgi: CABG utan klaffkirurgi	-6
Neurokirurgi: Cerebrovaskulär kirurgi Inkluderar evakuering av intrakraniella hematom	5
Övrig kirurgi	0



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

### Box III - fysiologiska värden +/- 1 timme från ankomst IVA

Beskriver förekomst och grad av fysiologisk störning under ett 2 timmarsintervall i anslutning till ankomsten till intensivvården

Delpoäng	15	13	11	10	8	7	5	3	2	0	2	4	5	7	8	
Glasgow Coma Scale (lägsta) <sup>1</sup>	3-4			5		6			7-12	≥13						
RLS 85 <sup>1</sup>	7-8			6		5			3-4	1-2						
S-Bilirubin (högsta) μmol/l										<34,2		34,2 <102,6	≥102,6			
Kroppstemp (högsta)						<35				≥35						
S-Kreatinin (högsta), μmol/l										<106,1	106,1<176,8			176,8<309,4	≥309,4	
Hjärtfrekvens (högsta)										<120			120<160	≥160		
B-Leukocyter (högsta), 10 <sup>9</sup> /l										<15	≥15					
pH (lägsta) <sup>2</sup>								≤7,25		>7,25						
B-Trombocyt (lägsta), 10 <sup>9</sup> /l		<20			20<50		50<100			≥100						
Systoliskt blodtryck (lägsta), mm Hg			<40		40<70			70<120		≥120						
Oxygenering, kPa <sup>3</sup>			PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> <13,3 och ventilator/CPAP <sup>4</sup>			PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> ≥13,3 och ventilator/CPAP <sup>4</sup>	PaO <sub>2</sub> <8			PaO <sub>2</sub> ≥8						

Mätvärden fångade under operation inom tidsintervallet +/- 1 tim ska inte användas med undantag för S-Kreatinin och S-Bilirubin.

<sup>1</sup> Använd GCS eller RLS 85. Vid sedering/muskelrelaxans används GCS/RLS 85 före sedation/relaxation. Om ökänt, estimeras GCS/RLS 85 från den sista observationen. Se skalor nedan.

<sup>2</sup> Om arteriellt pH saknas kan venöst pH användas

<sup>3</sup> PaO<sub>2</sub> avser lägsta arteriell syrgastension

<sup>4</sup> Med ventilator avses invasiv-, non-invasiv ventilatorbehandling eller CPAP-andning. Avses vid samma tidpunkt som lägsta arteriella syrgastension





# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

### Bedömning av medvetandegrad

Poäng	RLS 85 (Reaction Level Scale)
1	Vaken. Orienterad, ingen svarslatens
2	Slö/oklar. Kontaktbar vid lätt stimulering (tilltal, beröring)
3	Mycket slö/oklar. Kontaktbar vid kraftig stimulering
4	Medvetlös. Lokaliserar smärta utan att avvärja
5	Medvetlös. Undandragande rörelser vid smärtstimuli
6	Medvetlös. Stereotypa böjrörelser vid smärtstimuli
7	Medvetlös. Stereotypa sträckrörelser vid smärtstimuli
8	Medvetlös. Ingen smärtreaktion

	GCS (Glasgow Coma Scale) vuxna		
Poäng	Motorik	Verbal	Ögon
6	Följer enkla uppmaningar		
5	Avvärjer vid smärtstimuli	Alert och orienterad	
4	Reagerar oriktat på smärtor	Konfusorisk, desorienterad	Öppnar spontant
3	Böjrörelse vid smärtstimuli (dekortikation)	Talar osammanhängande	Öppnar på uppmaning
2	Sträckrörelse vid smärtstimuli (decerebration)	Obegripligt mumlande	Öppnar vid smärtstimuli
1	Ingen respons	Inget ljud	Öppnar inte

<http://www.internetmedicin.se/page.aspx?id=5597>



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

### Intensivvårds-Higgins

För hjärtopererade intensivvårdspatienter  $\geq 16$  år används riskjustering enligt Intensivvårds-Higgins. För thoraxintensivvård gäller vårdtypen TIVA och omfattar följande:

- Hjärtoperationer med ECC (hjärt-lungmaskin)
- CABG off-pump (så kallad "OPCAB")
- Öppen kirurgi på thorakalaorta
- Perkutan aortaklaff

SIR använder en modifierad modell av Intensivvårds-Higgins som utvecklats ur svenska data samlade 2007-2010. Jämfört med original modellen finns tre viktiga förändringar. Data som saknas förmodas vara normala. Utfallet (död eller levande) 30 dagar efter inläggning på intensivvårdsavdelning används istället för utfallet under sjukhusvistelsen. Intensivvårds-Higgins används på alla typer av hjärtkirurgi som genomförs under användning av hjärt-lungmaskin

Beräkning av mortalitetsrisk – se samma rubrik i slutet av detta dokument.

### Intagningsorsaker

Dissekerande el rupturerad aorta, thorakalt	4:1
Aortaaneurysm thorakalt	4:2
Hjärtklaff aorta	4:3
Hjärtklaff mitralis	4:4
Hjärtklaff annan	4:5
Hjärtklaff flera	4:6
Koronarkirurgi	4:7
Koronar + Hjärtklaff aorta	4:8
Koronar + Hjärtklaff mitralis	4:9
Koronar + Hjärtklaff annan	4:10
Koronar + Hjärtklaff flera	4:11
Koronar + Annat	4:12
Hjärtkirurgi annan	4:13
Arytmikirurgi	4:14
Kongenital hjärtkirurgi	4:15
A. pulmonalis kirurgi	4:16
Hjärt och/eller lungtransplantation	4:17
Perkutan klaff aorta	4:18



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

---

### **Preoperativa faktorer**

Antal tidigare hjärtoperationer (den aktuella operationen ingår ej!)

Tidigare kärlkirurgi

Vikt

Längd

Preop. kreatinin

Preop. albumin

### **Intraoperativa faktorer**

ECC-tid (tid på hjärt-lung- maskin, vid flera – summan!)

Vid operation på slående hjärta utan hjärt-lungmaskin (OPCAB) är ECC-tid=0

IABP eller VAD (aortablongpump eller ventricular assist device)

### **Status vid ankomst till TIVA**

Syrgaskoncentration i andningsluft

Arteriell koldioxidtension

Arteriell syrgastension

Arteriell syrgasmättnad

Blandad venös syrgasmättnad

Hjärtfrekvens

Central venöst tryck

Base excess

### **Övrigt (ej obligatoriska)**

TEDA ja/nej (aktiverad vid ankomst på TIVA)

Intuberad ja/nej (vid ankomst på TIVA)

Aorta-tångtid (vid flera – summan)



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

### Beräkning av Intensivvårds-Higgins

Variabel	Villkor	Koefficient	Kommentar
(Intercept)		-5,63059	= vikt <sup>0,425</sup> x längd <sup>0,725</sup> x 71,84 x 10 <sup>-4</sup>
Kroppsyta (m <sup>2</sup> )	< 1,71 m <sup>2</sup>	0,68818	
Antal tidigare hjärtoperationer	-	-	<i>Inte längre signifikant</i>
Tidigare perifer kärlkirurgi	-	-	<i>Inte längre signifikant</i>
Ålder	> 71 år	0,95102	
Kreatinin preop <sup>1</sup>	> 165 µmol/L	1,57537	
Albumin preop <sup>1</sup>	< 35 g/L	0,65316	
ECC tid	> 153 min	0,84451	
IABP eller VAD efter ECC	(Ja/Nej)	1,7926	
A-a O <sub>2</sub> gradient	≥ 37,5 kPa	0,63809	AaDO <sub>2</sub> (kPa) = (95 x FIO <sub>2</sub> ) – PaO <sub>2</sub> – PaCO <sub>2</sub> /0,85
Hjärtfrekvens	≥ 80 min <sup>-1</sup>	0,59227	
Total O <sub>2</sub> -extraktion:			= (SaO <sub>2</sub> – SvO <sub>2</sub> ) / SaO <sub>2</sub>
baserad på SvO <sub>2</sub>	> 0,46	0,94249	
baserad på ScvO <sub>2</sub>	> 0,51		
CVP	> 11 mmHg	0,79236	
Basöverskott <sup>2</sup>	< -5 mmol/L	1,02394	

<sup>1</sup> Preoperativa värden får vara tagna tidigast 4 dygn före operationsdygnet.

<sup>2</sup> Dessa variabler skiljer sig åt mot originalvariablerna av Higgins et al; därför handlar det här om en adapterad svensk version av Higgins-scoren.

### Källhänvisning

1. Higgins et al, ICU Admission Score for Predicting Morbidity and Mortality Risk After Coronary Artery Bypass Grafting *SAPS3*, *Ann Thor Surg* 1997;64:1050–8



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

### PIM3

PIM3 (Pediatric Index of Mortality) gäller för samtliga patienter < 16 år med vårdtyp BIVA, IVA och TIVA.

### Bakgrund

PIM1 utvecklades med data från 5695 barn som vårdats på 7 barnintensivvårdsavdelningar i Australien och 1 i England med mål att prediktera mortalitetsrisk och publicerades 1997 (1). Uppdaterades till PIM2 med data från 20787 barn som intensivvårdats i Australien, Nya Zeeland och England 1997 – 1999 och publicerades 2003 (2). SIR valde PIM2 som sin riskjusteringsmodell pga av att det var relativt få variabler, de var objektiva och lätta att inhämta vid första kontakt upptill 1 tim efter ankomst till intensivvårdsavdelningen, licensfri, kostnadsfri och modellens individuella koefficienter fanns offentligt tillgängliga. Den var internationellt spridd och validering visade liknande funktionella förmåga som t.ex. Pediatric Risk of Mortality (PRISM III) som utvecklats i USA med mål att beskriva barnets sjukdomsgrad med många fysiologiska variabler under de första 24 tim. Uppdatering till PIM3 som nu är aktuell publicerades 2013 och är utvecklad med data från 53112 barn insamlade 2010 - 2011 i Australien, Nya Zeeland, England och Irland (3). Sannolikhet för död (mortalitetsrisk) beräknas som  $e^{\text{logit}} / (1 + e^{\text{logit}})$  och jämförs med observerad död vid utskrivning från IVA.

### Utveckling

SIR har använt PIM2 som riskjusteringsmodell på data insamlade fr.o.m. 2008 och uppdaterar till PIM3 fr.o.m. 2016. Registrering av data till PIM3 är enkel och överensstämmer med PIM2. Variabeln "hjärtlungmaskin" har förskjutits in i variabeln "postoperativ vård". Diagnoser har delats upp i "Mycket högriskdiagnoser", "Högriskdiagnoser" samt "Lågriskdiagnoser" och små justeringar har gjorts i förteckningen över diagnoser. Även om den är enkel så är det viktigt att man noga läser instruktionen för PIM3-registrering för att data skall vara valida.

De ursprungliga PIM2 och PIM3 riskjusteringsmodellerna har erhållit koefficienter i sin beräkningsalgoritm så att förväntad, estimerad mortalitet överensstämmer med faktisk, observerad mortalitet, dvs. Observerad/Estimerad mortalitet (Standardiserad mortalitetsrisk, SMR) = 1 i sina motsvarande testkohorter från olika tidsperioder.

Observera att SMR-värden erhållna i PIM2 således inte är jämförbara med SMR-värden erhållna i PIM3.

### Registrering

PIM3 baserar sig på det första värdet på varje variabel som registreras under perioden från första personliga mötet mellan barnet och mottagande IVA-läkare (eller en läkare från ett transportteam som påbörjar IVA-vård) upptill 1 timme efter ankomst till IVA. Första kontakten kan vara på akutmottagningen, en avdelning på sjukhuset eller vid hämtning från ett annat sjukhus. Inkludera alla barn som kommer till din IVA (konsekutiva inläggningar). Saknade värden ersätts i algoritmen med värden enligt instruktionen på följande sida, så att PIM3 kan beräknas även om variabelvärden anges som saknas.



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

### Källhänvisning

1. Shann et al. Paediatric index of mortality (PIM): A mortality prediction model for children in intensive care. *Intensive Care Med* 1997;23:201-207
2. Slater et al. Paediatric index of mortality (PIM) Study group: PIM 2: A revised version of the Paediatric Index of Mortality. *Intensive Care Med* 2003;29:278-85.
3. Straney et al: Paediatric Index of Mortality 3: An updated Model for Predicting Mortality in Pediatric Intensive Care. *Pediatr Crit Care Med* 2013;14: 673-681.

### Kodningsregler

#### 1. Elektiv (planerad) inläggning på IVA

*Elektiv (planerad) inläggning inkluderar inläggning efter elektiv kirurgi eller inläggning efter elektiv procedur (t ex inläggning av CVK) eller elektiv monitorering, eller kontroll av hemventilation. Från 2019-01-01 används samma definition av elektiv intensivvård för barn som för vuxna efter önskemål av BIVA-gruppen. En IVA-inläggning anses elektiv om den är känd minst 12 tim innan inläggning. Ange "Ja" eller "Nej"*

#### 2. Återhämtning från kirurgi eller annan åtgärd som är huvudorsak till inläggning på IVA?

*Återhämtning från kirurgi eller annan åtgärd inkluderar röntgenundersökningar eller hjärkateterisering. Inkludera inte patient från operation där återhämtning (postoperativ vård) inte är huvudorsaken för inläggning på IVA (t ex en patient med huvudskada som inläggs efter inläggning av intrakraniell tryckmätning, denna patients huvudorsak till inläggning på IVA är huvudskadan).*

*Ange "Ja, hjärtkirurgi med hjärtlungmaskin", "Ja, hjärtkirurgi utan hjärtlungmaskin", "Ja, icke hjärtkirurgi" eller "Nej"*

#### 3. Mycket högrisk diagnos

Ange nummer inom klamrar. Om tveksamhet registrera 0.

Kan aldrig kombineras med högrisk eller lågrisk diagnos.

[0]	Ingen
[1]	Hjärtstillestånd föregår inläggning på IVA <i>Hjärtstillestånd som föregår inläggning på IVA inkluderar hjärtstopp både inom sjukhuset och utom sjukhuset. Kräver antingen dokumenterad pulslöshet eller behov av extern hjärtkompression. Inkludera inte patient med hjärtstopp i anamnesen.</i>
[2]	Svår kombinerad immunbrist (SCID) <i>En påverkan på både T- och B-cells-systemen med upprepade infektioner och "failure to thrive". Detta innebär att de allvarliga kliniska manifestationerna gör SCID till en akutsjukdom som obehandlad leder till döden inom det första levnadsåret.</i>
[3]	Leukemi eller lymfom efter första induktionsbehandlingen
[4]	Benmärgstransplanterad mottagare
[5]	Leverinsufficiens är huvudorsak till IVA- inläggning. <i>Leverinsufficiens akut eller kronisk måste vara huvudorsaken för IVA inläggning.</i>



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

*Inkludera inte patienter inlagda för återhämtning (postoperativ vård) efter levertransplantation.*

#### 4. Högrisk diagnos

Ange nummer inom klamrar. Om tveksamhet registrera 0.

Kan aldrig kombineras med mycket högrisk eller lågrisk diagnos.

[0]	Ingen
[1]	Spontan cerebral blödning <i>Cerebral blödning (hjärnblödning) måste vara spontan (t ex från aneurysm eller arteriovenös missbildning). Inkludera inte traumatisk cerebral blödning eller intrakraniell blödning som inte är intracerebral (t ex subdural blödning)</i>
[2]	Kardiomyopati eller myocardit
[3]	Hypoplastiskt vänsterkammarsyndrom (HLHS) <i>Oavsett ålder, men inkludera endast fall där Norwoodkirurgi eller ekvivalent är eller var nödvändig i neonatalperioden för överlevnad.</i>
[4]	Neurodegenerativ sjukdom. <i>Kräver en anamnes av progressiv förlust av "förvärvad funktion" eller en diagnos där detta oundvikligen följer.</i>
[5]	Nekrotiserande enterokolit (NEC)

#### 5. Lågrisk diagnos

Ange nummer inom klamrar. Om tveksamhet registrera 0.

Kan aldrig kombineras med mycket högrisk eller högrisk diagnos.

[0]	Ingen
[1]	Astma är huvudorsak till IVA-inläggning
[2]	Bronkiolit är huvudorsak till inläggning på IVA <i>Inkludera barn som har symtom antingen på "respiratory distress" eller central apné där den kliniska diagnosen blir bronkiolit</i>
[3]	Krupp är huvudorsak till inläggning på IVA
[4]	Obstruktiv sömnapné är huvudorsak till inläggning på IVA <i>Obstruktiv sömnapné. Inkludera patienter inlagda efter adenoidektomi och/eller tonsillektomi hos vilka obstruktiv sömnapné är huvudorsaken för IVA inläggning (och koda som postoperativ vård – återhämtning efter icke kirurgi).</i>
[5]	Diabetesketoacidosis är huvudorsak till inläggning på IVA
[6]	Epileptiska kramper är huvudorsak till inläggning på IVA. <i>Inkludera patienter som primärt inkommer pga status epilepticus, epilepsi, feber kramper eller andra epileptiska syndrom där intagning på IVA har krävts för att antingen kontrollera anfällen eller behöver återhämta sig pga påverkan efter/av kramperna eller behandlingen.</i>

#### 6. Ljustela pupiller

*"Ja" om pupillerna är >3 mm och båda fixerade.*

*"Nej" om pupillerna har normal ljusreaktion.*

*"Saknas" när det inte är undersökt.*

*Pupillreaktion för starkt ljus används som ett index för hjärnfunktion. Registrera inte*



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

---

*onormala fynd om de beror på droger, toxiner eller lokal ögonskada.*

**7. Mekanisk ventilation vid någon tid under första timmen på IVA.**

*Mekanisk ventilation inkluderar maskventilation (NIV) eller nasal CPAP eller BiPAP eller negativ tryckventilation. Ange "Ja" eller "Nej"*

**8. Systoliskt tryck i mm Hg**

*Ange i första hand faktiskt värde annars ange "Saknas", "Hjärtstillestånd" eller "Icke mätbart" om patienten är i chock och blodtrycket så lågt att det inte kan mätas*

**9. Base Excess arteriellt, kapillärt blod eller venöst.**

*Ange "värde" i +/- mmol/l med en decimal eller "Saknas"*

**10. FiO<sub>2</sub>**

*Ange faktiskt värde = syrgasprocent vid tiden för registrerat PaO<sub>2</sub> eller "Saknas"*

**11. PaO<sub>2</sub>**

*Anges i kPa om syrgas ges via endotrakeal tub (ETT) eller huvudbox.  
Ange faktiskt värde eller "Saknas"*

**12. SpO<sub>2</sub>**

*Pulsoximeter värde – anges som faktiskt värde i % eller "Saknas".  
(Om ductus arteriosus är öppen och det föreligger ett höger-vänster flöde i ductus (dvs ett flöde med venöst blod från truncus pulmonalis till aorta) skall det preduktala värdet anges, dvs i de flesta fall pulsoximeter värdet erhållet i höger hand).*

**13. Laktat**

*Ange faktiskt värde i mmol/L med en decimal eller "Saknas"*





# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

**Tabell över värden och coefficient**

	Variabel	Värde		Coefficient	
		Nej/ Saknas	Ja		
1	Elektiv	0	1	-0,5378	
2	Återhämtning från kirurgi eller annan åtgärd	0	1	[1] Hjärtkirurgi med hjärtlungmaskin [2] Hjärtkirurgi utan hjärtlungmaskin [3] Icke hjärtkirurgi	-1,2246 -0,8762 -1,5164
3	Mycket högrisk diagnos	0	1	[1] Hjärtstillestånd [2] Svår kombinerad immundefekt [3] Leukemi eller lymfom efter 1:a induktionsbehandling [4] Benmärgstransplanterad mottagare [5] Leversvikt	1,6225
4	Högrisk diagnos	0	1	[1] Spontan intracerebral blödning [2] Kardiomyopati eller myokardit [3] Hypoplastiskt vänster kammarsyndrom [4] Neurodegenerativ sjukdom [5] Nekrotiserande enterokolit	1,0725
5	Lågrisk diagnos	0	1	[1] Astma [2] Bronkiolit [3] Krupp [4] Obstruktiv sömnapné [5] Diabetes ketoacidosis [6] Epileptiska kramper	-2,1766
6	Ljustela pupiller = Ingen ljusreaktion från pupiller för starkt ljus (>3 mm och båda fixerade)	0	1		3,8233
7	Mekanisk ventilation (vid någon tid inom 1:a timmen på IVA)	0	1		0,9763
8	Systoliskt blodtryck	120	”värde”		-0,0431
9	Systoliskt blodtryck	120	”[värde] <sup>2</sup> /1000”		0,1716
10	Base Excess (x,x mmol/L)	0	”Absolutvärde”		0,0671
11	FiO <sub>2</sub> *100/PaO <sub>2</sub> *7,5 (kPa)	0,23	Uträknat värde från PaO <sub>2</sub> (kPa) och FiO <sub>2</sub>		0,4214
12	SpO <sub>2</sub> , preduktalt (pulsoximeter) (%)		”värde”		
13	Laktat (x,x mmol/L)		”värde”		



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET SIR

## Beräkning av mortalitetsrisk

### SAPS3

Sambandet med vårdutfallet (levande/död) 30 dagar efter inläggning på IVA (i den ursprungliga versionen vid utskrivningen från sjukhus) beräknas ur ekvationen:

#### *SAPS3 swe (svensk kalibrering)*

Logit =  $-32,06302 + \ln(\text{SAPS 3 score} + 10,34171) * 7,199704$   
och där ur beräknas sannolikhet för död (mortalitetsrisk) som  $e^{\text{Logit}} / (1 + e^{\text{Logit}})$ .

(Tidigare använd formel Logit =  $-32,1056 + \ln(\text{SAPS 3 score} + 10,41049) * 7,207888$ ,  
ännu tidigare använd formel: Logit =  $-32,6659 + \ln(\text{SAPS3 poäng} + 20,5958) * 7,3068$ )

Den statistiska modellen och dess individuella koefficienter finns offentligt tillgängliga och kan brukas helt fritt. Separata modeller för olika geografiska områden har utvecklats och finns likaledes fritt tillgängliga.

### **Intensivvårds-Higgins**

Kalibreringen är bara validerad om ECC-tiden är  $> 0$ . Det betyder att alla OPCAB-operationer (kranskärlsoperationer utan användning av ECC (=hjärt-lung maskin) samt alla perkutana kateterklaffar (t.ex. TAVI) ska filtreras bort innan man använder scoren.

Sambandet med vårdutfallet beräknas ur ekvationen

Logit =

-5,63059

+ Kroppsyta \* 0,68818

+ Ålder \* 0,95102

+ Kreatinin preop \* 1,57537

+ Albumin preop \* 0,65316

+ ECC tid \* 0,84451

+ IABP eller VAD \* 1,7926

+ A-a O2 gradient \* 0,63809

+ Hjärtfrekvens \* 0,59227

+ Total O2-extraktion \* 0,94249

+ CVP \* 0,79236

+ Basöverskott \* 1,02394

och där ur beräknas sannolikhet för död (mortalitetsrisk) som  $e^{\text{Logit}} / (1 + e^{\text{Logit}})$ .

Varje variabel blir 1 om värdet ligger över respektive under cut-off-värdet (villkor), se tabell *Beräkning av Intensivvårds-Higgins*. Annars blir variabelvärdet 0.



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

### PIM3

Systoliskt blodtryck, variablerna är:

”värde”, ”saknas” = 120 mmHg i formeln, ”icke mätbart” = 30 mmHg i formeln,

”hjärtstillestånd” = 0 mmHg i formeln.

Endast värden på FiO<sub>2</sub> i procent och PaO<sub>2</sub> i kPa registreras.

Beräkning av formeln  $FiO_2 \times 100 / PaO_2 \times 7,5$  (täljaren = syrgasprocent, nämnaren = PaO<sub>2</sub> i mm Hg dvs. kPa x 7,5) sköts automatiskt i SIR och ev i datasystemet på hemsjukhuset.

Korrekt värde på BE skall registreras (för framtida kalibrering)

Mycket högrisk-, högrisk- och lågriskdiagnossiffror skall registreras (för framtida kalibrering ej i formel)

### Formel

Mortalitetsrisk =  $e^{\text{logit}} / (1 + e^{\text{logit}})$

Logit =

+0,1716 \* [SBP]<sup>2</sup>/1000

-0,0431 \* SBP

+3,8233 \* Pupillreaktion (0/1)

+0,4214 \* (FiO<sub>2</sub> i %/PaO<sub>2</sub> i kPa \* 7,5)

+0,0671 \* [absolutvärde +/-BE]

+0,9763 \* mekanisk ventilation (0/1)

-0,5378 \* elektiv inläggning (0/1)

-1,5164 \* återhämtning från kirurgi / annan åtgärd – icke hjärtkirurgi (0/1)

-1,2246 \* återhämtning från kirurgi / annan åtgärd – hjärtkirurgi med hjärtlungmaskin (0/1)

-0,8762 \* återhämtning från kirurgi / annan åtgärd – hjärtkirurgi utan hjärtlungmaskin (0/1)

+1,6225 \* mycket högrisk diagnos (0/1)

+1,0725 \* högrisk diagnos (0/1)

-2,1766 \* lågrisk diagnos (0/1)

-1,7928 konstant

SpO<sub>2</sub> och Laktat variablerna ingår inte i beräkningen av mortalitetsrisk i PIM3, men förväntas inkluderas i PIM4 som kommer inom några år.



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

### Ändringshistorik

2018-12-04 Version 12.0 Peter Nordlund, Lars Engerström

Kodningsregler och Elektiv (planerad) inläggning på IVA:

*Elektiv (planerad) inläggning inkluderar inläggning efter elektiv kirurgi eller inläggning efter elektiv procedur (t ex inläggning av CVK) eller elektiv monitorering, eller kontroll av hemventilation. En IVA-inläggning eller operation anses elektiv om den kan uppskjutas i mer än 6 timmar utan "adverse effect". Ange "Ja" eller "Nej" till*

*Elektiv (planerad) inläggning inkluderar inläggning efter elektiv kirurgi eller inläggning efter elektiv procedur (t ex inläggning av CVK) eller elektiv monitorering, eller kontroll av hemventilation. Från 2019-01-01 används samma definition av elektiv intensivvård för barn som för vuxna efter önskemål av BIVA-gruppen. En IVA-inläggning anses elektiv om den är känd minst 12 tim innan inläggning. Ange "Ja" eller "Nej"*

2018-02-02 Version 11.0 Peter Nordlund, Lars Engerström

Lagt till skalor för bedömning av medvetandegrad (GCS & RLS85)

2017-06-30 Version 10.0 Peter Nordlund, Lars Engerström

Förtydligt: För patienter med vårdtyp TIVA rekommenderar SIR att Intensivvårds-Higgins används om patienten är  $\geq 16$  år. För patient  $< 16$  år med vårdtyp TIVA, används PIM3.

2016-08-31 Version 9.0 Sten Walther, Peter Nordlund

SAPS3: Förtydligt texten "SAPS3 (Box III) baseras på mätvärden fångade från 1 tim före till 1 tim efter ankomst till IVA" till "SAPS3 (Box III) baseras på mätvärden fångade från 1 tim före till 1 tim efter ankomst till IVA oavsett vilken avdelning patienten kommer från, med ett undantag"

2016-03-17 Version 8.0 Sten Walther, Peter Nordlund

Justerat algoritm för SAPS3 swe (svensk kalibrering)

Logit =  $-32.06302 + \ln(\text{SAPS 3 score} + 10.34171) * 7.199704$

2016-01-01 Version 7.0 Sten Walther, Peter Nordlund

Lagt till algoritm för SAPS3 swe (svensk kalibrering)

Logit =  $-32,1056 + \ln(\text{SAPS 3 score} + 10,41049) * 7,207888$

2015-09-16 Version 6.0 Sten Walther, Peter Nordlund

PIM3: Ändrat texten "Postoperativ vård - eller återhämtning från kirurgi eller annan procedur är huvudorsak till inläggning på IVA?" till "Återhämtning från kirurgi eller annan åtgärd som är huvudorsak till inläggning på IVA?"

Detta för att inte blanda ihop med begreppet Opererad

2015-06-04 Version 5.0 Sten Walther, Peter Nordlund

Under Intagningsorsaker - Tabell A

Korrigerat från 0 till 3 poäng för *Annan gastrointestinal orsak* under *Gastrointestinala 9.4*



# SVENSKA INTENSIVVÅRDSREGISTRET

## SIR

---

Fotnoten <sup>3</sup> Poäng dubbleras när både kardiovaskulära och gastrointestinala organsystemen är inblandade under SAPS3 intagningsorsaker är borttagen då den mer förvillade än klargjorde

Fotnoten <sup>4</sup> Vid samtidiga Kramper under Neurologiska orsaker ges endast -4 poäng har således nu fått nummer <sup>3</sup>

2015-05-27 Version 4.0 Sten Walther, Peter Nordlund

I ett försök att ha en enhetlig benämning så olika företeelser infördes primärt intagningsorsak i stället för diagnos i PIM3, för att vara kongruenta med SAPS3 och IVA-Higgins, men i version 4 har vi gått tillbaka till begreppen, mycket högrisk-, högrisk- och lågrisk diagnos

2015-02-26 Version 3.0 Sten Walther, Peter Nordlund

Justerat variabeln *Okänt* till *Saknas* i PIM3

2014-12-05 Version 2.0 Sten Walther, Peter Nordlund

PIM2 är ersatt med PIM3 samt beräkning av mortalitetsrisk för IVA-Higgins är justerad till ny kalibrering