

Hand- och benstyrka vid post intensivvårdavdelning (IVA)-mottagning, -en retrospektiv studie

Sara Eliasson, Michael Wanecek, Tomas Block

Sara Eliasson, leg fysioterapeut Capio S:t Görans sjukhus, Medicinkliniken och intensivvårdsavdelningen, sara.eliasson@capiostgoran.se,

Michael Wanecek, MD, PhD, sektionschef anestesikliniken Capio S:t Görans sjukhus, michael.wanecek@capiostgoran.se

Tomas Block, MD, PhD, överläkare anestesikliniken Capio S:t Görans sjukhus, tomas.block@capiostgoran.se

Abstract

Strength in hand and legs at intensive care unit (ICU) follow up-reception: a retrospective study

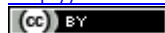
Early mobilization is well established in intensive care and includes sitting, standing and walking and thereby lower extremity activation. Equivalent strategy for upper extremity activation is lacking, therefore, there might be a higher degree of remaining disability in the hand/arm. This retrospective study aimed to describe the strength in hand and legs, and the relationship therebetween, at an intensive care unit (ICU) follow up-reception. Hand dynamometer and Timed-Stands Test (TST) were measured and correlated to illness severity by Simplified Acute Physiology Score III (SAPS3). Data from 47 participants was compared to matched control values. The hand strength was lower ($p=0,028$) with low effect ($r=-0,2$), of clinical relevance as it may affect the ability in activities of daily living (ADL). There were no significant differences for strength in the legs, correlation between strength and illness severity and for comparison of strength divided by illness severity. Larger studies are recommended.

Keyword/Nyckelord

*ICU follow up-reception; hand; leg; strength
postIVA-mottagning; handstyrka; benstyrka*

Referee*

<http://dx.doi.org/10.7557/14.4849>



© 2016 The author(s). This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly credited.

Introduktion

Intensivvård innebär vård i sjukhusmiljö av patienter med sviktande vitala funktioner, såsom andning, cirkulation eller sänkt medvetande. På en intensivvårdsavdelning (IVA) är personaltätheten hög och patienterna har mer övervakning än på en vanlig vårdavdelning. Det är för patienten en krävande miljö att vårdas i (Svenska intensivvårdsregistret, 2018). För att en avdelning skall kallas för IVA krävs bland annat att intensivvården skall kunna pågå dygnet runt, ha en hög medicinsk och teknisk kompetens och att vårdteamet skall arbeta multidisciplinärt (Svensk förening för anestesi och intensivvård, 2015). Historiskt sett har patienter inom intensivvård varit nedsövda då det ansågs att riskerna med att hålla patienterna vakna var för stora (Gosselink, Bott, Johnson, Dean, Nava, Norrenberg, Schönhofer, Stiller, van de Leur, & Vincent, 2008). Patienter som vårdas inom intensivvård riskerar att drabbas av effekter av immobilisering, bland annat så kallad critical illness polyneuropati (CIP) och critical illness myopati (CIM), vilket kan leda till försvagad muskulatur med påföljd ökad morbiditet och mortalitet (Koukourikos, Tsaloglidou, & Kourkouta, 2014). Påverkan på muskulaturen visar sig genom nedsatt styrka i andningsmuskulatur och extremiteter (Latronico & Bolton, 2011). Appleton, Kinsella och Quasim (2015) fann vid en systematisk litteraturgenomgång att incidensen för CIP/CIM var 40% bland patienter som vårdas/vårdats inom intensivvård. Rådande regim numer är dock att patienterna under större delen av vårdtiden bör hållas så vakna med så lite sedering, det vill säga lugnande medicinering, som möjligt bland annat för att underlätta så kallad tidig mobilisering då detta visat sig ha stora vinster för patienten (Devlin, Skrobik, Gélinas, Needham, Slooter, Pandharipande, Watson, Weinhouse, Nunnally, Rochweg, Balas, van den Boogaard, Bosma, Brummel, Chanques, Denehy, Drouot, Fraser, Harris, Joffe, Kho, Kress, Lanphere, McKinley, Neufeld, Pisani, Payen, Pun, Puntillo, Riker, Robinson, Shehabi, Szumita, Winkelman, Centofanti, Price, Nikayin, Misak, Flood, Kiedrowski, & Alhazzani, 2018). För att motverka riskerna med immobilisering bör patienten få stöd med tidig mobilisering, en aktivering som bör ske inom de första dygnet efter att patienten har skrivits in på IVA (Paton, Lane, & Hodgson, 2018). Det skall dock nämnas att tydliga effekter av tidig mobilisering av kritiskt sjuka patienter på IVA har ifrågasatts i en systematisk litteraturgenomgång, på grund av att tillgängliga studier för detta hade få deltagare, avsaknad av blindade deltagare i studier, varierade interventioner och mätmetoder samt ofullständig beskrivning av given intervention (Doiron, Hoffmann, & Beller, 2018).

Det skall också nämnas att intensivvård även kan ge negativa psykologiska effekter, såsom ångest, depression och posttraumatiskt stressyndrom (Hatch, Young, Barber, Griffiths, Harrison, & Watkinson, 2018). I en studie

konstaterades att psykologiska problem efter intensivvård är vanligare hos kvinnor än hos män (Schandl, Bottai, Hellgren, Sundin, & Sackey, 2012).

Centrala begrepp

Fysioterapi på IVA och tidig mobilisering

Fysioterapi på IVA innebär bland annat fysioterapeutiska insatser inom andningsvård (lägesändring för sekretmobilisering, hyperinflation, rengöring av luftvägar) vilket när de utförts i ett tvärprofessionellt team har minskat mortaliteten hos intensivvårdspatienter (Pozuelo-Carrascosa, Torres-Costoso, Alvarez-Bueno, Cavero-Redondo, López Muñoz, & Martínez-Vizcaíno, 2018). Fysioterapi på IVA innebär också delaktighet i tidig mobilisering, vilket inte har en entydig definition utan kan innebära både passiva och aktiva aktiviteter. I riktlinjer för tidig mobilisering inom intensivvård i Sverige definieras tidig mobilisering som en aktivitet där patienten medverkar själv eller mobiliseras ur sängen. Detta bör ske progressivt, så snart det medicinska tillståndet tillåter, eller om/när det inte föreligger andra restriktioner (Fysioterapeuterna, 2015). I en australiensisk studie rekommenderas tidig mobilisering, vilken bör utföras av ett tvärprofessionellt team, där fysioterapeut diskuterar eventuella säkerhetsåtgärder med ansvarig läkare. Mobiliseringen kan vara passiv, exempelvis användning av sängcykel för rörelseuttag i nedre extremitet. Den kan också vara aktiv, där målet är så hög delaktighet som möjligt hos patienten samt belastning av benen (Green, Marzano, Leditschke, Mitchell, & Bissett, 2016). I en metaanalys konstaterades att mobilisering och rehabilitering inom intensivvård förefaller vara en säker behandling (Nydahl, Sricharoenchai, Chandra, Kundt, Huang, Fischill, & Needham, 2017). Patienter som vårdas i respirator har visat sig kunna aktiveras och mobiliseras utan att orsaka ofrivillig extubering (Bailey, Thomsen, Spuhler, Blair, Jewkes, Bezdjian, Veale, Rodriquez, & Hopkins, 2007).

Funktionsnedsättning

Funktionsnedsättning definieras av Socialstyrelsen som en nedsättning av fysisk, psykisk eller intellektuell funktionsförmåga (Socialstyrelsen, 2019). Inom fysioterapi är funktion ett brett begrepp som avser en människas uppfattning om sin kropp, andning, rörelseförmåga, till delaktighet i aktivitet, arbetsliv och samhälle. Utgångspunkten inom fysioterapi är kroppen, där synen på kroppen avser upplevelse av kroppen och dess funktioner och förutsättning för rörelse inom sin miljö. Målgrupper för fysioterapi är människor med funktionsnedsättningar inom ett flertal områden, såsom rörelse- och stödjeorganen, människor med smärt-problematik, kardiovaskulära sjukdomar och lungsjukdomar (Fysioterapeuterna, 2017).

Samband mellan muskelstyrka och funktion

Det finns ett samband mellan nedsatt handstyrka och ökad mortalitet, förlängd sjukhusvistelse, nedsatt fysisk funktionsförmåga såsom nedsatt självständighet i aktiviteter i dagliga livet (ADL) (Bohannon, 2015) samt depression (Fukumori, Yamamoto, Takegami, Yamazaki, Onishi, Sekiguchi, Otani, Konno, Kikuchi, & Fukuhara, 2015). Handstyrka kan användas som instrument för att förutse IVA-mortalitet (Mohamed-Hussein, Makhlof, Selim, & Gamaleldin Saleh, 2018). Det finns ett samband mellan handstyrka och styrka i övre extremitet hos strokepatienter (Ekstrand, Lexell, & Brogårdh, 2016). Sambandet mellan handstyrka och prestation har studerats. I en studie av basketspelare (Kinnunen, Colon, Espinoza, Overby, & Lewis, 2001) och i en studie av basebollspelare (Pugh, Kovaleski, Heitman, & Pearsall, 2001) sågs ett samband mellan god handstyrka och god prestationsförmåga i kast.

Svaghet i nedre extremitet har i en studie inom slutenvård konstaterats vara en av de faktorer som kan förutsäga fallolyckor hos äldre personer (Chu, Pei, Chiu, Liu, Chu, & Wong, 1999), mätning genom funktionstest för nedre extremitet kan användas som prediktor för funktionsnedsättning bland äldre personer (Wang, Yeh, & Hu, 2011).

Vårddata för intensivvård

I datasystemet Pas-IVA insamlas data för kvalitetsindikatorer inom intensivvård från 61 av Sveriges 84 intensivvårdsavdelningar (Pasiva, u.å.). Kvalitetsindikatorerna redovisas av Svenska intensivvårdsregistret (SIR). I SIR registreras även Simplified Acute Physiology Score III (SAPS3). Värdet för SAPS3 beräknas fram och beskriver patientens förväntade dödlighet, ju högre poäng desto större risk att dö. Underlag för beräkningen är en rad parametrar såsom ålder, komorbiditet, omständigheter som leder till inskrivning till intensivvård och fysiologiska störningar en timme före och efter inskrivning till IVA. Konsensus saknas i Sverige avseende brytvärde för hög och låg mortalitet kopplat till SAPS3-värde men i en tysk prospektiv studie av 1851 patienter konstaterades att sjukhusmortaliteten bland patienter med SAPS3-värde ≤ 40 var $< 3\%$, för SAPS3-värde 40-60 var sjukhusmortaliteten 10% och vid SAPS3-värde > 80 var sjukhusmortaliteten 70% (Sakr, Krauss, Amaral, Réa-Neto, Specht, Reinhart, & Marx, 2008). Schandl, Bottai, Holdar, Hellgren, och Sackey (2014) visade att medelvärdet för SAPS3 var 59 för personer med nytillkommen kvarstående funktionsnedsättning två månader efter utskrivning från IVA. För personer utan nytillkommen funktionsnedsättning var SAPS3-värdet 51.

Post IVA-mottagning

Syftet med uppföljning efter intensivvård vid en post IVA-mottagning, enligt Riksföreningen för anestesi och intensivvård, är att tidigt identifiera problem och initiera åtgärder för snabbare återhämtning och uppnå bästa möjliga hälsa och

livskvalitet, då det visat sig att många intensivvårdspatienter lider av fysiska, psykiska och kognitiva problem i efterförloppet. Uppföljningen skall ske i team där fysiska test bör utföras av fysioterapeut. Vilka fysioterapeutiska tester som utförs varierar, men test av handstyrka och fysisk funktion beskrivs (Riksföreningen för anestesi och intensivvård, 2017). I en systematisk litteraturgenomgång konstaterades att det är osäkert om uppföljning efter intensivvård har någon påverkan på bland annat livskvalitet och fysisk funktion, där fysisk funktion studerades genom patientformulär (Schofield-Robinson, Lewis, Smith, McPeake, & Alderson, 2018). Vid en uppföljning två år efter intensivvård konstaterades att patienter uppgav nedsatt livskvalitet i form av ångest och depression och patienterna beskrev att det hade varit fördelaktigt med uppföljning efter intensivvården (Farley, Eastwood, & Bellomo, 2016). I en beskrivande studie av en multidisciplinär postIVA-mottagning konstaterades att uppföljningen kunde bidra till att identifiera obehandlade psykologiska och fysiska nedsättningar (Schandl, Brattström, Svensson-Raskh, Hellgren, Falkenhav, & Sackey, 2011). Schandl et al. (2014) studerade riskfaktorer för kvarstående nytillkommen funktionsnedsättning två månader efter utskrivning från IVA och fann att största riskfaktorn var låg utbildningsnivå, följt av nedsatt bålstabilitet, frakturer och fler än två dygn på IVA.

Tidigare forskning

I en studie konstaterades att av patienter som vårdats tre dagar eller mer inom intensivvård hade mindre än 1/3 återfått tidigare fysisk funktion sex månader efter utskrivning, där fysisk funktion avsåg förmåga att gå 10 trappsteg och att vara självständig vid toalettbesök (Detsky, Harhay, Bayard, Delman, Buehler, Kent, Ciuffetelli, Cooney, Gabler, Ratcliffe, Mikkelsen, & Halpern, 2017). Personer med nedsatt muskelfunktion innan tiden för intensivvård har konstaterats löpa större risk för funktionsnedsättning sex månader efter utskrivning från intensivvård, då funktionsnedsättning mättes genom självständighet i ADL (Ferrante, Pisani, Murphy, Gahbauer, Leo-Summers, & Gill, 2018). Det fanns en hög grad av funktionsnedsättning i axlar hos patienter sex månader efter intensivvård (Gustafson, Rowland, Watkinson, McKechnie, & Igo, 2018). Vid uppföljning tre och sex månader efter utskrivning från IVA hade personer ≥ 80 år, jämfört med personer 60 - 79 år, en signifikant lägre handstyrka, båda gruppernas handstyrka var lägre än referensvärden (Dietrich, Cardoso, Vargas, Sanchez, Dutra, Moreira, Bessel, Robinson, Falavigna, & Teixeira, 2017). Vid mätning tre månader efter intensivvård konstaterades att 11 av 61 patienter hade pågående fysioterapikontakt. Hos övriga patienter, som inte hade en pågående fysioterapikontakt, noterades dock nedsatt fysisk funktion hos 40 av 50 patienter, jämfört med självrapporterad fysisk funktion innan tiden för intensivvård (Schandl et al., 2011). Två månader efter utskrivning från IVA angav 47% av patienterna i en studie en nytillkommen funktionsnedsättning i form av nedsatt självständighet vid ADL eller sjukskrivning på grund av fysiska

besvär (Schandl, et al., 2014). Vid uppföljning ett år efter intensivvård hade 54% av patienterna i en studie kvarstående begränsningar i dagliga aktiviteter såsom promenader (van der Schaaf, Beelen, Dongelmans, Vroom, & Nollet, 2009).

Forskningsfråga

Genom arbetssättet tidig mobilisering finns en tydlig strategi för att patienten skall få en aktivering/träning av funktionell styrka i nedre extremitet, men motsvarande strategi för aktivering av övre extremitet saknas. Det saknas idag kunskap om det finns en diskrepans mellan hand- och benstyrka en tid efter intensivvård då tidigare studier i ämnet, det vill säga förhållandet mellan hand- och benstyrka vid post IVA-mottagning, så vitt vi vet inte har genomförts tidigare.

Syfte och frågeställningar

Syftet med föreliggande studie var att beskriva hand- och benstyrka, och förhållandet däremellan, vid ett första besök vid en postIVA-mottagning på ett svenskt sjukhus. Syftet uppnåddes genom att svara på följande frågeställningar:

Finns det någon skillnad i handstyrka, mätt i höger hand, respektive i benstyrka, jämfört med matchade kontrollvärden vid ett första besök på postIVA-mottagning?

Hur är förhållandet mellan hand- och benstyrka vid ett första besök på postIVA-mottagning, det vill säga befinner sig värde för benstyrka närmare matchade kontrollvärden än värde för handstyrka, mätt i höger hand?

Finns det ett samband mellan svårighetsgrad av sjukdom under intensivvårdstiden och svagare styrka i höger hand, respektive svagare benstyrka, jämfört med matchade kontrollvärden vid ett första besök på postIVA-mottagning?

Finns det någon skillnad i hand- och benstyrka mellan de som under intensivvårdstiden klassificerats som svårt sjuka, jämfört med övriga, vid ett första besök på postIVA-mottagning?

Design och metod

Föreliggande studie bearbetades enligt kvantitativ metod genom en retrospektiv studiedesign i form av en fall-kontrollstudie. Motsvarande studier till föreliggande saknas, men i en studie av Schandl et al. (2011) av patienter vid postIVA-mottagning, där bland annat hand- och benstyrka studerades, var antal forskningspersoner som studerades avseende fysioterapeutiska tester 26 stycken. Antal önskade mätningar till föreliggande pilotstudie sattes till 30 stycken.

Sjukhusets IVA

Sjukhuset som studien utfördes på är ett svenskt akutsjukhus för vuxna med en blandad medicin- och kirurgintensivvårdsavdelning. För 2017 rapporterade sjukhuset in 545 vårdtillfällen till SIR, totalt för Sverige inrapporterades 45 433 vårdtillfällen. Medelvärde för riket var 527 vårdtillfällen, varav 41% var kvinnor och 59% var män. Mortaliteten på sjukhusets IVA var under 2017 11,7%, medelvärde för riket var 7,63% (Svenska intensivvårdsregistret, u.å.). Medelvårdtiden på sjukhusets IVA var under 2017 3,2 dygn. För 2017 var SAPS3 i genomsnitt 55,6 för Sverige, motsvarande siffra för undersökt sjukhus var 60,0 (Svenska intensivvårdsregistret, u.å.).

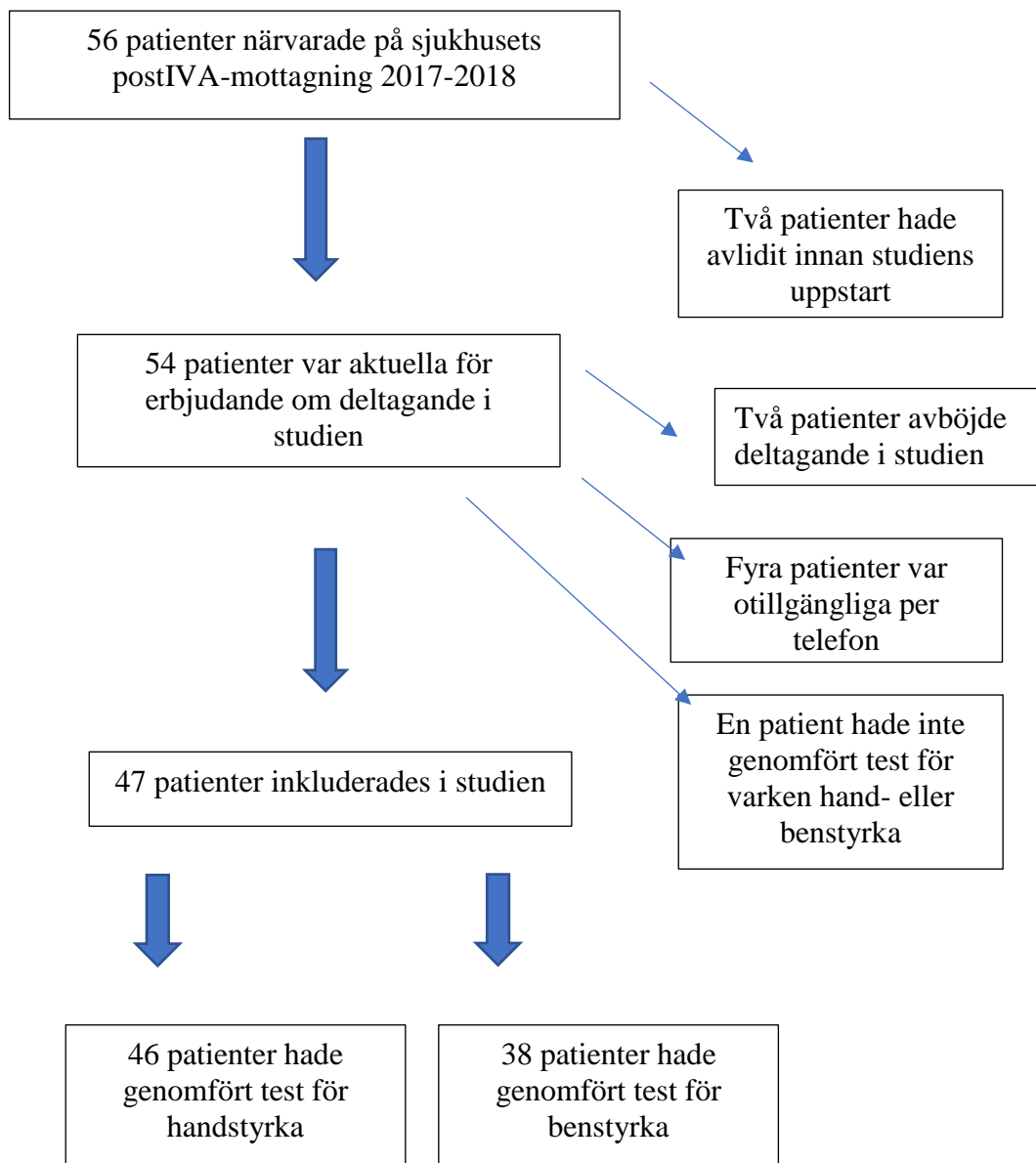
Forskningspersoner

Patienter som vårdats på undersökt sjukhus IVA i tre dygn eller mer blir aktuella för att kallas till sjukhusets postIVA-mottagning tre månader efter utskrivning från IVA. Patienter som inte erbjuds återbesök på sjukhusets postIVA-mottagning är patienter som vårdats för delirium tremens, har en sedan tidigare uttalad psykisk sjukdom eller missbruksproblematik eller har en komorbiditet som omöjliggör att besöka mottagningen. Patienter som varit på ett första besök på postIVA-mottagning under 1/1 2017-31/12 2018 på sjukhuset kontaktades för informerat samtycke till studien.

Inklusionskriterier i aktuell studie var att forskningspersonerna skall ha varit på ett första besök på postIVA-mottagning på undersökt sjukhus under perioden 1/1 2017 – 31/12 2018 och givit sitt medgivande för användning av data till studien. Exklusionskriterier i föreliggande studie var att forskningspersonerna inte hade genomfört test för varken hand- eller benstyrka vid sjukhusets postIVA-mottagning. Forskningspersoner som avlidit exkluderades.

Under 1/1 2017 – 31/12 2018 var 56 patienter på ett första besök på undersökt sjukhus postIVA-mottagning, varav 54 patienter erbjöds deltagande i studien, se figur 1.

Figur 1. Flödesschema för rekrytering av forskningspersoner



Datainsamling och mätinstrument

För övre extremitet studerades handstyrka mätt i kilogram (kg) i höger hand med hjälp av Saehan Hydraulic Hand Dynamometer (Saehan Medical, u.å.). Patienterna instruerades att i sittande position sätta armbågen in till kroppen, hålla armbåge i 90 graders vinkel, handled i neutral position och krama så hårt de kunde runt handtaget med växelvis höger och vänster hand. Tre försök tilläts per hand, högsta värdet noterades i journalen. Data från mätningarna jämfördes med kontrollvärden för friska individer, matchade för kön och ålder (Bohannon, Peolsson, Massy-Westropp, Desrosiers, & Bear-Lehman, 2006). Mätning med

handdynamometer har vid test visat sig ha god validitet och inter-rater och test-retest reliabilitet vid användning av handdynamometer av fabrikat JAMAR (Mathiowetz, Weber, Volland, & Kashman, 1984). Vid en jämförelse med JAMAR har Saehan Hydraulic Hand Dynamometer visat sig ha god validitet och test-retest reliabilitet (Reis & Arantes, 2011).

För nedre extremitet studerades data från Timed-stands test (TST) som är ett test av funktionell benstyrka (Csuka & McCarty, 1985). Patienterna instruerades att från en 46 cm hög stol resa och sätta sig tio gånger, tiden noterades med hjälp av ett stoppur. Patienterna instruerades att undvika att ta stöd av händerna. En testuppresning tilläts. Data från mätningarna, det vill säga antalet sekunder (s) med en decimal, för att resa/sätta sig från en stol 10 gånger, jämfördes med kontrollvärden för friska individer, matchade för kön och ålder. TST har visat sig korrelera till styrka i nedre extremitet. Testet kan användas för friska personer, för personer med inflammatoriska muskelsjukdomar (Csuka & McCarty, 1985), har god reliabilitet för personer med Rheumatoid artrit (RA) och är validerat mot funktionella test för personer med RA (Newcomer, Krug, & Mahowald, 1993).

Data avseende grad av sjukdom hämtades från Pas-IVA, i form av patienternas SAPS3-värde från intensivvårdstiden.

Procedur

Forskningspersonerna kontaktades per brev för informerat samtycke. Brevet beskrev syftet och proceduren för studien. Godkännande att öppna datajournalen för att kunna hämta data avseende styrketest från första besöket på postIVA-mottagning samt att hämta SAPS3-värde från Pas-IVA efterfrågades. Forskningspersonerna informerades om att deltagandet var frivilligt och när som helst under studien kunde avbrytas, att forskningspersonernas anonymitet garanterades, att inget arvode utgick samt att personuppgifter och data från studien skulle förvaras inlåst och otillgängligt för obehöriga i studien. Det framgick även kontaktuppgifter för att undanbedja samtal. Forskningspersonerna informerades om att brevet i sig kunde återuppväcka obehagliga minnen från tiden på IVA och försågs därför med kontaktuppgifter och tillvägagångssätt, om detta skulle uppstå, för att kunna vägledas till samtalsstöd hos lämplig vårdgivare.

Två veckor efter brevets datum kontaktades forskningspersonerna per telefon för att bekräfta eventuellt medgivande till deltagande i studien, medgivandet dokumenterades i patientjournalen. Vid språkförbistring bekräftade anhöriga forskningspersonens svar.

Databearbetning och analys

Signifikansnivån valdes till alfavärde $p < 0,05$. För handstyrka studerades värde i kg för höger hand med hjälp av handdynamometer, för benstyrka antal sekunder för att utföra TST och för grad av sjukdom SAPS3-värdet från intensivvårdstiden. Bearbetning av data genomfördes i flera steg med hjälp av statistikprogram, version 25.0 av IBM SPSS Statistics for Windows (IBM, Armonk, NY, USA). Medianvärde redovisas.

Statistisk analys

Initialt utfördes analys av normalfördelning med Shapiro-Wilks test samt visuell analys av histogram och boxplot för att värdera fördelningen av datat. Då datat för variablerna inte var normalfördelad användes icke-parametriska test. Vid jämförande av variablerna handdynamometer och TST jämfördes uppmätta värden med matchade kontrollvärden. För detta användes Wilcoxon signed rank test.

Efter att data för handdynamometer och TST jämförts med matchade kontrollvärden beräknades variablernas effektmått (r), genom beräkning enligt följande formel: $r = z / \sqrt{N}$, där 0,1 ansågs innebära en låg effekt, 0,3 medelhög effekt och 0,5 hög effekt (Fritz, Morris, & Richler, 2012). För att värdera avvikelse från matchat kontrollvärde beräknades en kvot för forskningsperson/matchat kontrollvärde, det vill säga variablernas uppmätta och matchade kontrollvärde. För handdynamometer innebar kvoten 1 ett jämlikt förhållande, kvot > 1 bättre än matchat kontrollvärde och kvot < 1 sämre än matchat kontrollvärde. För TST innebar 1 ett jämlikt förhållande, > 1 sämre än matchat kontrollvärde och < 1 bättre än matchat kontrollvärde.

För analys av samband mellan grad av sjukdom och nedsatt styrka användes variablernas kvot forskningsperson/matchat kontrollvärde och SAPS3-värde för forskningspersonerna. Spearmans rangkorrelationskoefficient (r_s) beräknades.

Vid jämförelse av skillnad i styrka mellan forskningspersoner utifrån grad av sjukdom förutbestämde SAPS3 > 60 representera forskningspersoner med hög grad av sjukdom och SAPS3 ≤ 60 övriga forskningspersoner. Kvoter för forskningsperson/matchat kontrollvärde för handdynamometer och TST användes. För statistisk analys användes Mann-Whitney U test.

Etiska aspekter

Föreliggande studie har godkänts för genomförande av Etikprövningsmyndigheten. Negativ aspekt med aktuell studie var att forskningspersonerna kontaktades i efterhand. Det kunde vara svårt att säga nej till att medverka i en studie när en vårdgivare som forskningspersonen varit vårdtagare till kontaktade för att efterfråga godkännande för användning av data till forskning.

Positiv aspekt var att resultatet från föreliggande studie kan gagna framtida patienter genom ökad kunskap hos vårdgivarna.

Resultat

Av de 54 forskningspersoner som erbjöds deltagande i studien inkluderades 47 stycken, se figur 1. Mätning av handdynamometer och TST hade till 93% (44 forskningspersoner) utförts av ordinarie fysioterapeut på postIVA-mottagningen, övriga 7% (3 forskningspersoner) hade utförts av annan fysioterapeut på IVA.

Medianåldern för forskningspersonerna var 70 år, 34% var kvinnor, 66% var män. Mediantiden från utskrivning till postIVA-mottagning var 107 dagar. För handdynamometer användes data från 46 forskningspersoner, för TST från 38 forskningspersoner och SAPS3 från 47 forskningspersoner. Ett SAPS3-värde över 60 noterades hos 68% av forskningspersonerna, se tabell 1.

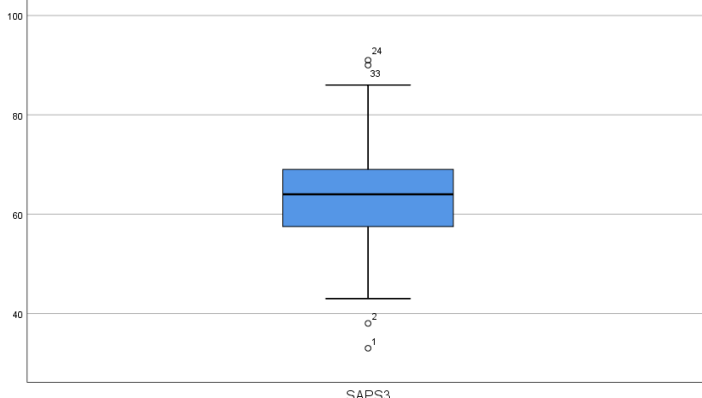
Tabell 1. Bakgrundsfakta om forskningspersonerna

<i>Variabler</i>	<i>Forskningspersoner</i>
Total, n	47
Ålder i år, <i>median, (min-max)</i>	70 (27-85)
Kön	
Kvinnor, <i>n (%)</i>	16 (34)
Män, <i>n (%)</i>	31 (66)
Antal dagar från utskrivning till postIVA-mottagning, median, (min-max)	107 (54-364)
Handstyrka	
Handdynamometer, <i>n (procent av total n)</i>	46 (98)
Benstyrka	
TST, <i>n (procent av total n)</i>	38 (81)
Sjukdomsgrad	
SAPS3, <i>n (%)</i>	47 (100)
SAPS3, <i>median</i>	64
SAPS3 ≤60, <i>n (%)</i>	15 (32)
SAPS3 >60, <i>n (%)</i>	32 (68)

Handdynamometer mätt i höger hand (kg), TST=Timed-Stands Test (s), SAPS3=Simplified Acute Physiology Score III

Varians i form av minimum (min), maximum (max) och percentiler för forskningspersonernas SAPS3-värde presenteras i figur 2.

Figur 2. Varians för forskningspersonernas SAPS3-värde (n=47)



SAPS3=*Simplified Acute Physiology Score III*

För handdynamometer fanns en signifikant skillnad med låg effekt mellan forskningspersonerna och matchade kontrollvärden, se tabell 2. För TST fanns ingen signifikant skillnad, se tabell 3. Varians för handdynamometer och TST presenteras i figur 3.

Tabell 2. Handdynamometer (n=46)

Forskningspersoner, <i>median</i>	30
Matchade kontroller, <i>median</i>	30,9
p-värde	0,028
Effekt (r)	-0,2

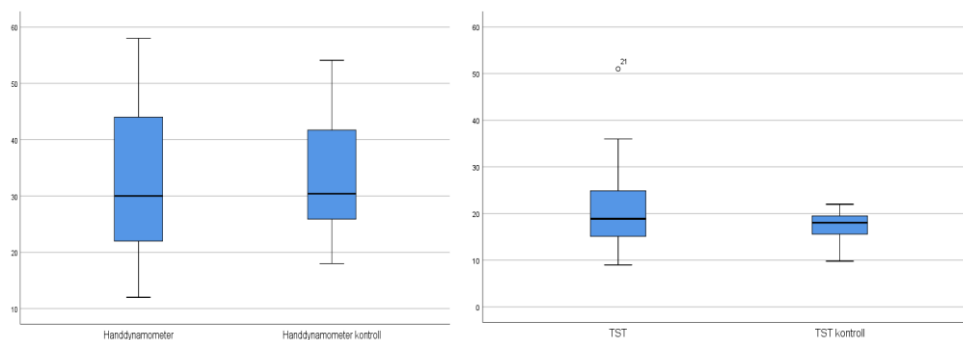
Handdynamometer mätt i höger hand (kg)

Tabell 3. TST (n=38)

Forskningspersoner, <i>median</i>	18,9
Matchade kontroller, <i>median</i>	18,5
p-värde	0,098
Effekt (r)	-0,2

TST=Timed-Stands Test (s)

Figur 3. Varians för forskningspersonerna och matchade kontrollvärden avseende handdynamometer (n=46) och TST (n=38)



Handdynamometer mätt i höger hand (kg), TST=Timed-Stands Test (s)

Förhållandet forskningsperson/matchat kontrollvärde var för handdynamometer 0,91. För TST var kvoten 1,01, men TST skiljde sig inte signifikant från matchade kontrollvärden, se tabell 4.

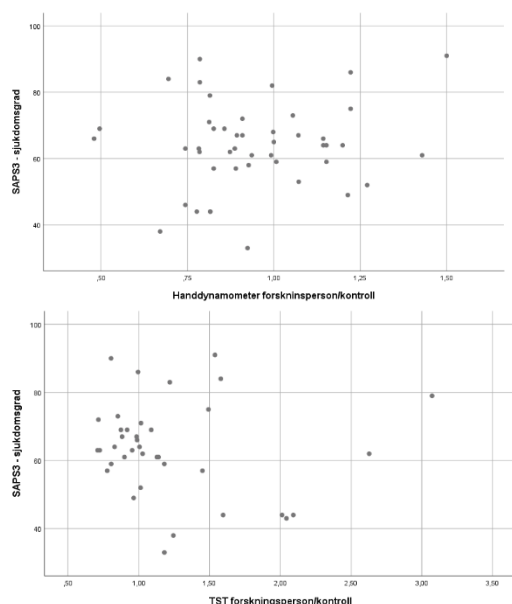
Tabell 4. Kvot forskningsperson/matchat kontrollvärde för handdynamometer (n=46) respektive TST (n=38)

Variabel	Median	Min-max	25 percentil	75 percentil
Handdynamometer*	0,909	0,48-1,5	0,806	1,090
TST	1,0143	0,71-3,07	0,880	1,361

* $p < 0,05$ Handdynamometer mätt i höger hand (kg), kvot >1 är bättre än matchat kontrollvärde, TST=Timed-Stands Test (s), kvot <1 är bättre än matchat kontrollvärde

Det fanns inga signifikanta samband mellan SAPS3 och kvot forskningsperson/matchat kontrollvärde för handdynamometer ($r_s=0,051$, $p=0,736$) respektive TST ($r_s=-0,206$, $p=0,214$), se figur 4.

Figur 4. Sambandsanalys SAPS3 och kvot forskningsperson/matchat kontrollvärde för handdynamometer (n=46) respektive TST (n=38)



SAPS3=Simplified Acute Physiology Score III, Handdynamometer mätt i höger hand (kg), kvot <1 innebar ett värde sämre än matchat kontrollvärde, TST=Timed-Stands Test (s), kvot >1 innebar ett värde sämre än matchat kontrollvärde

Det fanns inga signifikanta skillnader för handdynamometer och TST för kvot forskningsperson/matchat kontrollvärde mellan grupperna SAPS3 ≤ 60 respektive SAPS3 >60 , för detaljerad beskrivning se tabell 5.

Tabell 5. Kvot forskningsperson/matchat kontrollvärde för handdynamometer och TST indelat i SAPS3 ≤60 respektive SAPS3 >60

	SAPS3 ≤60	SAPS3>60	p-värde
Handdynamometer			
<i>Median (n)</i>	0,907 (14)	0,909 (32)	0,896
<i>Min-max</i>	0,67-1,27	0,48-1,50	
<i>25 percentil</i>	0,806	0,793	
<i>75 percentil</i>	1,092	1,125	
TST			
<i>Median (n)</i>	1,213 (12)	0,991 (26)	0,084
<i>Min-max</i>	0,78-2,09	0,71-3,07	
<i>25 percentil</i>	0,976	0,869	
<i>75 percentil</i>	1,909	1,160	

Handdynamometer mätt i höger hand (kg), kvot <1 innebar ett värde sämre än matchat kontrollvärde, TST=Timed-Stands Test (s), kvot >1 innebar ett värde sämre än matchat kontrollvärde, SAPS3=Simplified Acute Physiology Score III

Diskussion

Syftet med föreliggande studie var att beskriva hand- och benstyrka, och förhållandet däremellan, vid ett första besök på ett svenskt sjukhus postIVA-mottagning. Handstyrka mätt med handdynamometer i höger hand var signifikant lägre med låg effekt jämfört med matchade kontrollvärden, för benstyrka mätt med TST fanns ingen signifikant skillnad. Det fanns inget signifikant samband mellan hand- respektive benstyrka och sjukdomsgrad, studerat som Simplified Acute Physiology Score III (SAPS3) från vårdtiden. Det fanns inte heller några signifikanta skillnader i hand- och benstyrka hos forskningspersoner med hög grad av sjukdom jämfört med övriga.

Resultatdiskussion

Aktuell studie visade ett signifikant lägre värde vid test med handdynamometer för forskningspersonerna jämfört med matchade kontrollvärden, vilket överensstämmer med resultat från tidigare studie efter intensivvård där äldre personer (≥ 60 år) ingick i studien (Dietrich et al., 2017). Föreliggande studies medianvärde för handdynamometer var 30 kg, vid uppföljning tre månader efter intensivvård beskriven av Schandl et al. (2011) var medelvärdet för handdynamometer 29 kg med utebliven signifikant förbättring vid uppföljning efter sex och tolv månader. Någon slutsats av jämförelse av resultat från vår studie och resultat från studie av Schandl et al. (2011) går inte att dra då sistnämnda inte redovisar referensvärden för forskningspersonerna. För närmare analys bör dessutom samma typ av centralmått jämföras. Även om det finns ett samband mellan handstyrka och prestation (Kinnunen et al., 2001; Pugh et al., 2001) kan föreliggande studies resultat inte anses jämförbart med tidigare studie av Gustafson et al. (2018), som beskrev en hög grad av funktionsnedsättning i axlar

sex månader efter intensivvård, då Gustafson et al. (2018) använde mätinstrument i form av smärtskala, mätning av ledrörlighet samt standardiserat bedömningsformulär för axelfunktion.

Vad som är minsta kliniskt för patienten betydelsefulla skillnad (minimum clinically important difference) för handstyrka är inte konstaterat, men en litteratursammanställning rekommenderar 5 till 6,5 kg som värde för meningsfull förändring i handstyrka vid upprepade mätningar (Bohannon, 2019). Aktuell studies skillnad i handstyrka (0,9 kg) anses dock inte direkt jämförbar med skillnad beskriven av Bohannon (2019) då forskningspersonernas mätvärden i föreliggande studie jämfördes med matchade kontrollvärden. Då Bohannon (2015) beskrev att det finns ett samband mellan nedsatt handstyrka och nedsatt fysisk funktionsförmåga anser vi att resultatet från aktuell studie bidrar med viktig kunskap då även en liten skillnad i handstyrka kan tänkas påverka förmågan i enklare ADL-situationer såsom att kunna knäppa en knapp eller kunna hålla i en tandborste.

Det fanns ingen signifikant skillnad för TST jämfört med matchade kontrollvärden. Vid jämförelse mellan forskningspersoner med hög grad av sjukdom och övriga fanns inte någon signifikant skillnad avseende kvot forskningsperson/matchad kontroll för handdynamometer och TST. I tidigare studier har funktionsnedsättning efter intensivvård beskrivits, dock har test som förmåga att gå 10 trappsteg och att vara självständig vid toalettbesök (Detsky et al., 2017) självständighet vid ADL (Ferrante et al., 2018) samt nedsatt självständighet vid ADL eller sjukskrivning på grund av fysiska besvär (Schandl et al., 2014) använts som mätvärde. van der Schaaf et al. (2009) beskrev en begränsning i promenader. Schandl et al. (2011) fann att 40 av 50 patienter som inte hade någon fysioterapeutkontakt tre månader efter intensivvård hade en nedsatt fysisk funktion jämfört med självrapporterad tidigare fysisk funktion. Det framgick dock inte av studien om detta avsåg funktioner beroende av styrka i övre eller nedre extremitet, vilket försvårar jämförelse med föreliggande studies resultat. Vid test av TST redovisade Schandl et al. (2011) medelvärde 31,5 sekunder med en signifikant förbättring till 22,5 sekunder efter 12 månader, föreliggande studies medianvärde för TST var 18,9 sekunder. Som tidigare nämndes är en exakt jämförelse mellan studierna svår på grund av redovisning av olika centralmåttstyper och att referensvärden inte framgick i studie av Schandl et al. (2011), men en tänkbar orsak till skillnaden i resultat mellan studierna skulle kunna förklaras av en metodologisk svaghet i föreliggande studie avseende tidpunkt för mätning. Antal mätvärden för test av handdynamometer var högre än för TST i föreliggande studie, vilket kan ha bidragit till att en signifikant skillnad sågs för handdynamometer men inte för TST.

I aktuell studie var antalet forskningspersoner med hög grad av sjukdom fler än övriga, vilket försvårar en jämlik jämförelse mellan grupperna. Det saknades samband för SAPS3 och kvot forskningsperson/matchat kontrollvärde för handdynamometer respektive TST, Schandl et al. (2014) visade dock att SAPS3 var en dålig prediktor för nytillkommen kvarstående funktionsnedsättning efter intensivvård.

Att resultatet för handdynamometer hade låg effekt och att övriga jämförelser saknade signifikans kan inte förklaras av att forskningspersonerna var friskare än övriga intensivvårdspatienter då SAPS3-värdet från forskningspersonernas tid inom intensivvård var högre än riksgenomsnittet (Svenska intensivvårdsregistret, u.å.).

Metodologiska överväganden

Forskningspersonerna i föreliggande studie hade varit på ett första besök på postIVA-mottagning, mediantiden från utskrivning till postIVA-mottagning var 107 dagar (ca 3,5 månader). Spridningen var dock stor vilket är en begränsning i studien, då en mätning vid samma tidpunkt efter utskrivning hade inneburit en mer jämlik jämförelse. Forskningspersonerna delades upp i svårt sjuka och övriga, men bakomliggande sjukdomar analyserades inte. Genom att studera forskningspersoner indelat i homogena grupper, exempelvis indelat per diagnos, hade möjligheten att hitta signifikanta skillnader vid jämförelse mellan forskningspersonerna ökat. Genom att selektera patienter utifrån riskfaktorer i samband med utskrivning från IVA beskrivna av Schandl et al. (2014), där låg utbildningsnivå utgjorde största riskfaktorn för nytillkommen fysisk funktionsnedsättning, skulle skillnader möjligen kunnat detekteras. Antalet forskningspersoner i aktuell studie var 47 stycken, det vill säga en liten studiepopulation, vilket ökar risken för typ I-fel.

I föreliggande studie analyserades data för styrka i övre och nedre extremitet. För övre extremitet hade forskningspersonerna genomfört test med hjälp av handdynamometer, vilket har god validitet för värdering av handstyrka (Mathiowetz et al., 1984). För nedre extremitet användes TST, testet korrelerar med benstyrka (Csuka & McCarty, 1985) och är validerat med funktionella test för personer med RA (Newcomer et al., 1993). TST har dock begränsningar, personer som inte klarar att resa och sätta sig 10 gånger kan inte värderas med hjälp av TST (Csuka & McCarty, 1985). Eftersom intensivvårdspatienter riskerar att drabbas av critical illness polyneuropati (CIP) och critical illness myopati (CIM) (Koukourikos et al., 2014), med konsekvensen nedsatt styrka i extremiteter (Latronico & Bolton, 2011), hade det varit intressant att använda test för isometrisk muskelstyrka för både övre och nedre extremitet. Att TST användes innebär därmed en begränsning i aktuell studie då prestation vid funktionella test påverkas av fler faktorer än muskelstyrka (Chiles Shaffer, Fabbri, Ferrucci, Shardell, Simonsick, & Studenski, 2017). Handdynamometer

värderar isometrisk muskelstyrka (Csuka & McCarty, 1985) medan TST värderar uthållighet och snabbhet i nedre extremitet, vilket påverkas av anaerob förmåga, liksom dyspné, rörlighet, balans/postural kontroll och kognitiv förmåga (Vaidya, Chambellan, & de Bisschop, 2017). Det kan tänkas att antal mätvärden för TST var lägre än för handdynamometer på grund av att TST var för krävande att utföra och därmed kan data ha gått förlorad för de allra svagaste patienterna.

En begränsning i vår studie är att bästa värde vid tre försök för handdynamometer användes. I samband med test av validitet och reliabilitet vid mätning av handstyrka rekommenderades användning av de tre försökens medelvärde (Mathiowetz et al., 1984). I föreliggande studie jämfördes forskningspersonernas värde vid test med hjälp av handdynamometer med referensvärden beskrivet av Bohannon et al. (2006). Referensvärdena baserades på flera studier av friska individer. Bland studierna förekom användning av både medelvärde och bästa värde, det vill säga en variation i vilken typ av värde som användes (Bohannon et al., 2006). I en studie konstaterades att test-retest reliabiliteten var högre vid användning av medelvärde, snarare än ett testvärde eller bäst av tre (Mathiowetz et al., 1984), medan författarna i en annan studie inte fann någon skillnad avseende reproducerbarhet mellan användning av bästa värdet av tre och medelvärde av tre värden och menade att konsensus för vilket av värdena som bör används saknas (Lagerström & Nordgren, 1998).

I aktuell studie användes mätvärden för handstyrka konsekvent för höger hand, ett alternativ hade kunnat vara att mäta värden för dominant hand. I en litteraturgenomgång för jämförande av handstyrka för dominant och icke-dominant hand konstaterades att högerhänta var starkare i den dominant hand, för vänsterhänta var värden för dominant och icke-dominant hand likvärdiga (Bohannon, 2003).

För test av benstyrka, TST, användes i föreliggande studie uppresning från 46 cm höjd, vilket jämfördes med matchade kontrollvärden där motsvarande höjd var 44,5 cm (Csuka & McCarty, 1985) vilket kan ha påverkat resultatet i vår studie. Uppresning från 46 cm höjd har dock tidigare använts i en svensk studie av olika typer av systematisk skleros då TST jämfördes med samma kontrollvärden som i föreliggande studie (Pettersson, Boström, Bringby, Walle-Hansen, Jacobsson, Svenungsson, Nordin, & Alexanderson, 2018).

En styrka i vår studie är att mätningar avseende hand- och benstyrka hade utförts av en och samma fysioterapeut i 93% av fallen, det ska också nämnas att ett av mätinstrumenten (handdynamometer) har en god inter-rater reliabilitet (Mathiowetz et al., 1984).

Aktuell studies interna validitet stärks av att testerna som användes är väl etablerade test inom fysioterapi och att proceduren för genomförandet av studien

redovisats. En styrka är också att föreliggande studie hade förutbestämda frågeställningar och databearbetning, vilket redovisats grundligt.

I aktuell studie användes patienternas SAPS3-värde från intensivvårdstiden vilket kan underlätta jämförelse av resultatet med framtida studiers resultat då det framgår vilken svårighetsgrad av sjukdom (mortalitetsrisk) forskningspersonerna hade. Forskningspersonerna hade varit på ett första besök på ett och samma sjukhus postIVA-mottagning under en period på två år, det vill säga ett representativt urval för undersökningsgruppen. Detta stärker föreliggande studies externa validitet.

En svaghet med retrospektiva studier är den etiska aspekten avseende informerat samtycke. Om vår studie varit prospektiv hade forskningspersonerna inte kontaktats i efterhand och därmed inte behövt riskera att få obehagliga minnen återupptäckta. En annan svaghet med retrospektiva studier är att forskningspersoner kan ha avlidit innan studiens uppstart samt att personer kan vara svåra att nå i efterhand, vilket begränsar antal potentiella forskningspersoner. I föreliggande studie motsvarade detta 11% (6 stycken) av antalet tilltänka forskningspersoner, vilket anses vara ett måttligt bortfall (Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU), 2014). Bortfallet i aktuell studie kan innebära att data från de svagaste forskningspersonerna gått förlorade, då de kan tänkas lida högre risk att avlida eller vara otillgängliga i efterhand på grund av fortsatt inneliggande vårdbehov.

Kliniska implikationer

Vår retrospektiva pilotstudie ger en beskrivning av förhållandet mellan hand- och benstyrka en tid efter intensivvård. Aktuell studie visade att det vid postIVA-mottagning fanns ett signifikant lägre värde för handstyrka jämfört med matchade kontrollvärden, motsvarande resultat kunde inte påvisas för benstyrka. Skillnaden i handstyrka hade låg effekt, men anses av klinisk relevans då även en liten skillnad i handstyrka kan tänkas påverka förmågan i enklare ADL-situationer som kan ha stor betydelse för patienten, såsom att kunna klä sig själv eller att kunna borsta sina tänder.

Implikationer för fortsatta studier

För kommande studier rekommenderas en prospektiv studie, vilket är lämpligare ur etiskt perspektiv. En större studie rekommenderas för att bekräfta resultatet från föreliggande pilotstudie. Det skulle vara intressant att studera förhållandet mellan hand- och benstyrka hos forskningspersoner som identifierats som högriskpatienter för kvarstående fysisk funktionsnedsättning. Att utvärdera en intervention inriktad på handfunktion, förslagsvis planerad av arbetsterapeut, på IVA skulle vara intressant för att utvärdera dess eventuella effekt på förhållandet mellan hand- och benstyrka. I en kommande studie rekommenderas att använda test av isometrisk styrka även för nedre extremitet, för att jämföra analysen av

hand- och benstyrka. Vid studie med mätinstrument funktionellt test för benstyrka rekommenderas att använda ett test som är mindre krävande, än TST, att utföra för svagare patienter. Det skulle vara intressant att i en kommande studie även analysera data för livskvalitet, för att undersöka om det finns ett samband mellan ökat förhållande mellan hand- och benstyrka och nedsatt livskvalitet.

Slutsats

Föreliggande studies resultat, att intensivvårdspatienter vid postIVA-mottagning har ett lägre värde för hand- men inte benstyrka jämfört med matchade kontrollvärden, bör värderas ytterligare. Större studier rekommenderas för att vidare värdera förhållandet mellan hand- och benstyrka vid postIVA-mottagning.

Litteratur

- Appleton, R. T., Kinsella, J., & Quasim, T. (2015). The incidence of intensive care unit-acquired weakness syndromes: A systematic review. *Journal of the Intensive Care Society*, 16(2), 126-136. doi:[10.1177/1751143714563016](https://doi.org/10.1177/1751143714563016)
- Bailey, P., Thomsen, G. E., Spuhler, V. J., Blair, R., Jewkes, J., Bezdjian, L., Veale, K., Rodriguez, L., & Hopkins, R. O. (2007). Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Critical care medicine*, 35(1), 139-145. doi:[10.1097/01.CCM.0000251130.69568.87](https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000251130.69568.87)
- Bohannon, R. (2003). Grip strength: a summary of studies comparing dominant and nondominant limb measurements. *Perceptual and motor skills*, 96(3 Pt 1), 728-730. doi:[10.2466/pms.2003.96.3.728](https://doi.org/10.2466/pms.2003.96.3.728)
- Bohannon, R., Peolsson, A., Massy-Westropp, N., Desrosiers, J., & Bear-Lehman, J. (2006). Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: A descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*, 92(1), 11-15. doi:[10.1016/j.physio.2005.05.003](https://doi.org/10.1016/j.physio.2005.05.003)
- Bohannon, R. W. (2015). Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 18(5), 465-470. doi:[10.1097/MCO.0000000000000202](https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000202)
- Bohannon, R. W. (2019). Minimal clinically important difference for grip strength: a systematic review. *Journal of physical therapy science*, 31(1), 75-78. doi:[10.1589/jpts.31.75](https://doi.org/10.1589/jpts.31.75)
- Chiles Shaffer, N., Fabbri, E., Ferrucci, L., Shardell, M., Simonsick, E. M., & Studenski, S. (2017). Muscle Quality, Strength, and Lower Extremity Physical Performance in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *J Frailty Aging*, 6(4), 183-187. doi:[10.14283/jfa.2017.24](https://doi.org/10.14283/jfa.2017.24)
- Chu, L. W., Pei, C. K., Chiu, A., Liu, K., Chu, M. M., Wong, S., & Wong, A. (1999). Risk factors for falls in hospitalized older medical patients. *The journals of gerontology*, 54(1), 38-43. doi: [10.1093/gerona/54.1.M38](https://doi.org/10.1093/gerona/54.1.M38)

- Csuka, M., & McCarty, D. J. (1985). Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *Am J Med*, 78(1), 77-81. doi: [10.1016/0002-9343\(85\)90465-6](https://doi.org/10.1016/0002-9343(85)90465-6)
- Detsky, M. E., Harhay, M. O., Bayard, D. F., Delman, A. M., Buehler, A. E., Kent, S. A., Ciuffetelli, I.V., Cooney, E., Gabler, N.B., Ratcliffe, S.J., Mikkelsen, M.E., & Halpern, S. D. (2017). Six-Month Morbidity and Mortality among Intensive Care Unit Patients Receiving Life-Sustaining Therapy. A Prospective Cohort Study. *Annals of the American Thoracic Society*, 14(10), 1562-1570. doi:[10.1513/AnnalsATS.201611-875OC](https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201611-875OC)
- Devlin, J. W., Skrobik, Y., Gélinas, C., Needham, D. M., Slooter, A. J. C., Pandharipande, P. P., Watson, P.L., Weinhouse, G.L., Nunnally, M.E., Rochweg, B., Balas, M.C., van den Boogaard, M., Bosma, K.J., Brummel, N.E., Chanques, G., Denehy, L., Drouot, X., Fraser, G.L., Harris, J.E., Joffe, A.M., Kho, M.E., Kress, J.P., Lanphere, J.A., McKinley, S., Neufeld, K.J., Pisani, M.A., Payen, J.F., Pun, B.T., Puntillo, K.A., Riker, R.R., Robinson, B.R.H., Shehabi, Y., Szumita, P.M., Winkelman, C., Centofanti, J.E., Price, C., Nikayin, S., Misak, C.J., Flood, P.D., Kiedrowski, K., & Alhazzani, W. (2018). Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med*, 46(9), e825-e873. doi:[10.1097/CCM.0000000000003299](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003299)
- Dietrich, C., Cardoso, J. R., Vargas, F., Sanchez, E. C., Dutra, F. H., Moreira, C., Bessel, M., Robinson, C., Falavigna, M., & Teixeira, C. (2017). Functional ability in younger and older elderlies after discharge from the intensive care unit. A prospective cohort. *Rev Bras Ter Intensiva*, 29(3), 293-302. doi:[10.5935/0103-507X.20170055](https://doi.org/10.5935/0103-507X.20170055)
- Doiron, K. A., Hoffmann, T. C., & Beller, E. M. (2018). Early intervention (mobilization or active exercise) for critically ill adults in the intensive care unit. *Cochrane Database Syst Rev*, 3, CD010754. doi:[10.1002/14651858.CD010754.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD010754.pub2)
- Ekstrand, E., Lexell, J., & Brogårdh, C. (2016). Grip strength is a representative measure of muscle weakness in the upper extremity after stroke. *Top Stroke Rehabil*, 23(6), 400-405. doi:[10.1080/10749357.2016.1168591](https://doi.org/10.1080/10749357.2016.1168591)
- Farley, K. J., Eastwood, G. M., & Bellomo, R. (2016). A feasibility study of functional status and follow-up clinic preferences of patients at high risk of post intensive care syndrome. *Anaesth Intensive Care*, 44(3), 413-419. doi: [10.1177/0310057X1604400310](https://doi.org/10.1177/0310057X1604400310)
- Ferrante, L. E., Pisani, M. A., Murphy, T. E., Gahbauer, E. A., Leo-Summers, L. S., & Gill, T. M. (2018). The Association of Frailty With Post-ICU Disability, Nursing Home Admission, and Mortality: A Longitudinal Study. *Chest*, 153(6), 1378-1386. doi:[10.1016/j.chest.2018.03.007](https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.03.007)
- Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect Size Estimates: Current Use, Calculations, and Interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 2-18. doi:[10.1037/a0024338](https://doi.org/10.1037/a0024338)

- Fukumori, N., Yamamoto, Y., Takegami, M., Yamazaki, S., Onishi, Y., Sekiguchi, M., Otani, K., Konno, S., Kikuchi, S., & Fukuhara, S. (2015). Association between hand-grip strength and depressive symptoms: Locomotive Syndrome and Health Outcomes in Aizu Cohort Study (LOHAS). *Age and ageing*, 44(4), 592-598. doi:[10.1093/ageing/afv013](https://doi.org/10.1093/ageing/afv013)
- Fysioterapeuterna. (2015). Riktlinjer för tidig mobilisering av vuxna patienter som vårdas på intensivvårdsavdelning. Hämtad 2018-11-20 från <https://www.fysioterapeuterna.se/globalassets/professionsutveckling/kliniska-riktlinjer/dokument/kliniska-riktlinjer-for-tidig-mobilisering-iva.pdf>
- Fysioterapeuterna. (2017). Fysioterapi: profession och vetenskap. Hämtad 2019-03-21 från <https://www.fysioterapeuterna.se/globalassets/professionsutveckling/om-professionen/fysioterapi-webb-navigering-20190220.pdf>
- Gosselink, R., Bott, J., Johnson, M., Dean, E., Nava, S., Norrenberg, M., Schönhofer B., Stiller K., van de Leur H., & Vincent, J. L. (2008). Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med*, 34(7), 1188-1199. doi:[10.1007/s00134-008-1026-7](https://doi.org/10.1007/s00134-008-1026-7)
- Green, M., Marzano, V., Leditschke, I. A., Mitchell, I., & Bissett, B. (2016). Mobilization of intensive care patients: a multidisciplinary practical guide for clinicians. *Journal of multidisciplinary healthcare*, 25(9), 247-256. doi:[10.2147/JMDH.S99811](https://doi.org/10.2147/JMDH.S99811)
- Gustafson, O. D., Rowland, M. J., Watkinson, P. J., McKechnie, S., & Igo, S. (2018). Shoulder Impairment Following Critical Illness: A Prospective Cohort Study. *Critical care medicine*, 46(11), 1769-1774. doi:[10.1097/CCM.0000000000003347](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003347)
- Hatch, R., Young, D., Barber, V., Griffiths, J., Harrison, D. A., & Watkinson, P. (2018). Anxiety, Depression and Post Traumatic Stress Disorder after critical illness: a UK-wide prospective cohort study. *Critical care : the official journal of the Critical Care Forum*, 22(1), 1-13. doi:[10.1186/s13054-018-2223-6](https://doi.org/10.1186/s13054-018-2223-6)
- Kinnunen, D. A., Colon, G., Espinoza, D., Overby, L. Y., & Lewis, D. K. (2001). Anthropometric correlates of basketball free-throw shootings by young girls. *Percept Mot Skills*, 93(1), 105-108. doi:[10.2466/pms.2001.93.1.105](https://doi.org/10.2466/pms.2001.93.1.105)
- Koukourikos, K., Tsaloglidou, A., & Kourkouta, L. (2014). Muscle atrophy in intensive care unit patients. *Acta Inform Med*, 22(6), 406-410. doi:[10.5455/aim.2014.22.406-410](https://doi.org/10.5455/aim.2014.22.406-410)
- Lagerström, C., & Nordgren, B. (1998). On the reliability and usefulness of methods for grip strength measurement. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*, 30(2), 113-119. doi: [10.1080/003655098444228](https://doi.org/10.1080/003655098444228)
- Latronico, N., & Bolton, C. F. (2011). Critical illness polyneuropathy and myopathy: a major cause of muscle weakness and paralysis. *The Lancet neurology*, 10(10), 931-941. doi:[10.1016/S1474-4422\(11\)70178-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(11)70178-8)

- Mathiowetz, V., Weber, K., Volland, G., & Kashman, N. (1984). Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg Am*, 9(2), 222-226. doi: [10.1016/S0363-5023\(84\)80146-X](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(84)80146-X)
- Mohamed-Hussein, A. A. R., Makhlof, H. A., Selim, Z. I., & Gamaleldin Saleh, W. (2018). Association between hand grip strength with weaning and intensive care outcomes in COPD patients: A pilot study. *Clin Respir J*, 12(10), 2475-2479. doi: [10.1111/crj.12921](https://doi.org/10.1111/crj.12921)
- Newcomer, K. L., Krug, H. E., & Mahowald, M. L. (1993). Validity and reliability of the timed-stands test for patients with rheumatoid arthritis and other chronic diseases. *J Rheumatol*, 20(1), 21-27. <https://www.researchgate.net/publication/14758470> Validity and reliability of the Timed-Stands-Test for patients with rheumatoid arthritis and other chronic diseases
- Nydahl, P., Sricharoenchai, T., Chandra, S., Kundt, F. S., Huang, M., Fischill, M., & Needham, D. M. (2017). Safety of Patient Mobilization and Rehabilitation in the Intensive Care Unit. Systematic Review with Meta-Analysis. *Annals of the American Thoracic Society*, 14(5), 766-777. doi: [10.1513/AnnalsATS.201611-843SR](https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201611-843SR)
- Pasiva. (u.å.). Om pasiva. Hämtad 2019-02-03 från <https://www.pasiva.se/#aboutPage>
- Paton, M., Lane, R., & Hodgson, C. L. (2018). Early Mobilization in the Intensive Care Unit to Improve Long-Term Recovery. *Crit Care Clin*, 34(4), 557-571. doi: [10.1016/j.ccc.2018.06.005](https://doi.org/10.1016/j.ccc.2018.06.005)
- Pettersson, H., Boström, C., Bringby, F., Walle-Hansen, R., Jacobsson, L., Svenungsson, E., Nordin, A., & Alexanderson, H. (2019). Muscle endurance, strength, and active range of motion in patients with different subphenotypes in systemic sclerosis: a cross-sectional cohort study. *Scandinavian journal of rheumatology*, 48(2), 1-8. doi: [10.1080/03009742.2018.1477990](https://doi.org/10.1080/03009742.2018.1477990)
- Pozuelo-Carrascosa, D. P., Torres-Costoso, A., Alvarez-Bueno, C., Caverro-Redondo, I., López Muñoz, P., & Martínez-Vizcaíno, V. (2018). Multimodality respiratory physiotherapy reduces mortality but may not prevent ventilator-associated pneumonia or reduce length of stay in the intensive care unit: a systematic review. *Journal of physiotherapy*, 64(4), 222-228. doi: [10.1016/j.jphys.2018.08.005](https://doi.org/10.1016/j.jphys.2018.08.005)
- Pugh, S. F., Kovaleski, J. E., Heitman, R. J., & Pearsall, A. W. (2001). Upper and lower body strength in relation to underhand pitching speed by experienced and inexperienced pitchers. *Percept Mot Skills*, 93(3), 813-818. doi: [10.2466/pms.2001.93.3.813](https://doi.org/10.2466/pms.2001.93.3.813)
- Reis, M., & Arantes, P. (2011). Assessment of hand grip strength- validity and reliability of the saehan dynamometer. *Fisioterapia e Pesquisa*, 18(2), 176-181. doi: [10.1590/S1809-29502011000200013](https://doi.org/10.1590/S1809-29502011000200013)
- Riksföreningen för anestesi och intensivvård. (2017). Nationella rekommendationer för uppföljning av patienter efter intensivvård. Hämtad 2018-11-20 från

<https://aniva.se/wp-content/uploads/2019/01/Riktlinjer-för-uppföljning-efter-IVA-efter-tredje-korr.pdf>

- Saehan Medical. (u.å.). Hydraulic Hand Dynamometer. Hämtad 2019-03-16 från <http://saehanmedical.com/sub/eng/main/main.html>
- Sakr, Y., Krauss, C., Amaral, A. C. K. B., Réa-Neto, A., Specht, M., Reinhart, K., & Marx, G. (2008). Comparison of the performance of SAPS II, SAPS 3, APACHE II, and their customized prognostic models in a surgical intensive care unit. *British journal of anaesthesia*, 101(6), 798-803. doi:[10.1093/bja/aen291](https://doi.org/10.1093/bja/aen291)
- Schandl, A., Bottai, M., Hellgren, E., Sundin, Ö., & Sackey, P. (2012). Gender differences in psychological morbidity and treatment in intensive care survivors--a cohort study. *Critical care*, 16(3), 1-9. doi:[10.1186/cc11338](https://doi.org/10.1186/cc11338)
- Schandl, A., Bottai, M., Holdar, U., Hellgren, E., & Sackey, P. (2014). Early prediction of new-onset physical disability after intensive care unit stay: a preliminary instrument. *Critical care*, 18(4), 1-9. doi:[10.1186/s13054-014-0455-7](https://doi.org/10.1186/s13054-014-0455-7)
- Schandl, A. R., Brattström, O. R., Svensson-Raskh, A., Hellgren, E. M., Falkenhav, M. D., & Sackey, P. V. (2011). Screening and treatment of problems after intensive care: a descriptive study of multidisciplinary follow-up. *Intensive Crit Care Nurs*, 27(2), 94-101. doi:[10.1016/j.iccn.2011.01.006](https://doi.org/10.1016/j.iccn.2011.01.006)
- Schofield-Robinson, O. J., Lewis, S. R., Smith, A. F., McPeake, J., & Alderson, P. (2018). Follow-up services for improving long-term outcomes in intensive care unit (ICU) survivors. *Cochrane Database Syst Rev*, 11, CD012701. doi:[10.1002/14651858.CD012701.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD012701.pub2)
- Socialstyrelsen. (2019). Socialstyrelsens termbank. Hämtad 2019-02-03 från <https://www.socialstyrelsen.se/>
- Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU). (2014). Mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier. Hämtad 2019-04-29 från https://www.sbu.se/globalassets/ebm/metodbok/mall_randomiserade_studier.pdf
- Svensk förening för anestesi och intensivvård. (2015). Riktlinjer för svensk intensivvård. Hämtad 2018-11-25 från <https://sfai.se/wp-content/uploads/2015/02/Riktlinjer-Svensk-Intensivvård-rev-2015.pdf>
- Svenska intensivvårdsregistret. (2018). Vad är intensivvård. Hämtad 2018-11-25 från <https://www.icuregswe.org/patient-och-narstaende/test/>
- Svenska intensivvårdsregistret. (u.å.). Svenska intensivvårdsregistrets utdata-portal. Hämtad 2018-12-20 från <http://portal.icuregswe.org/ver2/Rapport.aspx#>
- Svenska intensivvårdsregistret. (u.å.). Nyckeltal SAPS3. Hämtad 2019-02-03 från <http://portal.icuregswe.org/utdata/report/q2.saps3-nyckeltal>
- Vaidya, T., Chambellan, A., & de Bisschop, C. (2017). Sit-to-stand tests for COPD: A literature review. *Respiratory medicine*, 128, 70-77. doi:[10.1016/j.rmed.2017.05.003](https://doi.org/10.1016/j.rmed.2017.05.003)
- van der Schaaf, M., Beelen, A., Dongelmans, D. A., Vroom, M. B., & Nollet, F. (2009). Functional status after intensive care: a challenge for

- rehabilitation professionals to improve outcome. *Journal of rehabilitation medicine*, 41(5), 360-366. doi:[10.2340/16501977-0333](https://doi.org/10.2340/16501977-0333)
- Wang, C.Y., Yeh, C.J., & Hu, M.H. (2011). Mobility-related performance tests to predict mobility disability at 2-year follow-up in community-dwelling older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 52(1), 1-4. doi:[10.1016/j.archger.2009.11.001](https://doi.org/10.1016/j.archger.2009.11.001)