

Webbaserade quiz om läkemedel för övning och examination

EN PILOTSTUDIE PÅ PSYKIATRI- OCH NEUROLOGIKURSERNA

Läkemedelsbehandling är en central arbetsuppgift i läkaryrket där teoretisk kunskap om läkemedel behöver tillämpas med utgångspunkt från komplexa medicinska bedömningar i dialog med patienten. Praktisk träning i läkemedelsbehandling sker i dag i stor utsträckning efter läkarexamen, under allmäntjänstgöringen (AT). I den 6-åriga läkarutbildningen erhålls legitimation direkt efter examen [1], och grundutbildningen behöver därför utformas så att läkarstudenterna redan vid examen kan axla den fria förskrivningsrätt som är unik för läkarens yrkesroll [2]. Både svenska och internationella studier visar att det finns förbättringspotential på detta område [3-6].

Handledd träning under verksamhetsförlagd utbildning (VFU) och eget ansvar anges av studenter som värdefullt för att lära sig läkemedelsbehandling [7]. Vidare anser studenterna att grundutbildningen behöver förstärkas vad gäller den teoretiska basen och att kontinuitet, repetition och progression genom läkarprogrammet kan förbättras [7]. Webbaserade quiz har föreslagits som pedagogiskt format [7].

I det här projektet utvecklade vi självständiga övningsquiz och examinerande quiz för vanliga och viktiga läkemedel under psykiatri- och neurologikurserna samt utvärderade i vilken utsträckning dessa kan öka läkarstudenternas kunskap och upplevda trygghet i det läkemedelsarbete som ingår i yrkesrollen.

METOD

Projektet genomfördes i samarbete mellan läkare som undervisar på den prekliniska farmakologikursen (SW, FB) och kursledare/läkare på de kliniska kurserna i psykiatri (SS, EW, CR) och neurologi (KJ, JZ, FB) under

Susanna M Wallerstedt, professor, universitetssjukhusöverläkare i farmakoterapi/klinisk farmakologi
 ● susanna.wallerstedt@pharm.gu.se

Katarina Jood, universitetslektor, universitetssjukhusöverläkare i neurologi

Silke Kern, professor, universitetssjukhusöverläkare i neuropsykiatri

Catrin Rönnbäck, överläkare i psykiatri

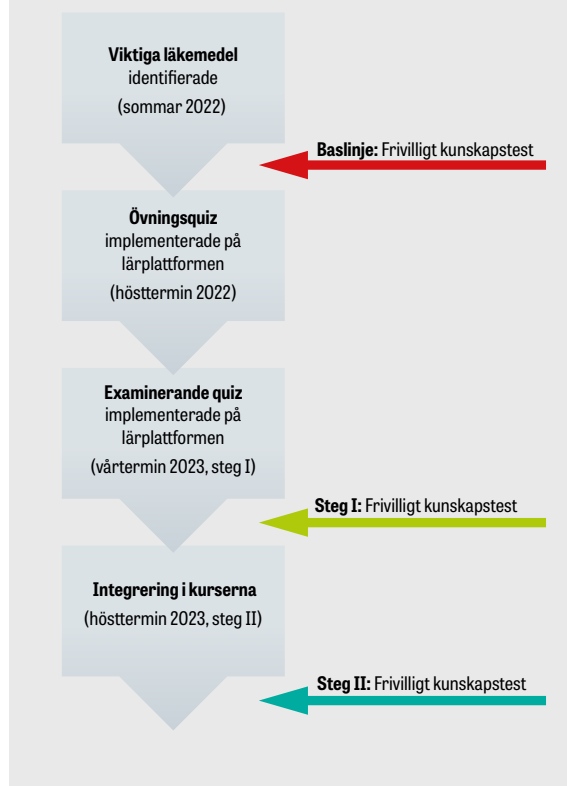
Steinn Steingrims-son, docent, överläkare i psykiatri

Elisabet Wentz, professor, universitetssjukhusöverläkare i psykiatri

Johan Zelano, professor, överläkare i neurologi

Filip Bergquist, professor, universitetssjukhusöverläkare i farmakologi/neurologi; samtliga Sahlgrenska akademien; Sahlgrenska universitetssjukhuset, Göteborg

FIGUR 1. Stegvis utveckling och implementering på lärplattformen av övnings- och examinerande quiz om läkemedel på psykiatri- respektive neurologikursen under aktuella terminer.



termin 7. Dessa kurser kommer i det 6-åriga programmet i Göteborg att ligga på termin 8, och ansvarig för denna termin var också involverad (SK). Den stegvisa utvecklingen och implementeringen av övnings- och examinerande quiz på lärplattformen illustreras i Figur 1, och innehållet i quizen beskrivs i Tabell 1. I steg II introducerades klinisk kontext som uppmuntrar studenten att utgå från den 6-stegsmodell för läkemedelsbehandling som beskrivs i Världshälsoorganisationens (WHO) »Guide to good prescribing« [8]. Vi övergick även från sant/falskt-frågor till flervalsfrågor i det examinerande quizen. Vidare förstärktes den konstruktiva länkningen [9] mellan lärandemål, läroaktivitet och examination genom att studenterna under quizen exponerades för en större del av det läkemedelsrelaterade kursinnehållet.

HUVUDBUDSKAP

- Läkarutbildningen behöver göra läkarstudenterna redo att efter examen och legitimation axla den fria förskrivningsrätt som är unik för läkarens yrkesroll.
- Frivilliga övningsquiz om läkemedel på lärplattformen för psykiatri- och neurologikurserna, kombinerade med kort examinerande quiz, var inte förknippade med bättre resultat på ett frivilligt kunskapstest efter avslutad kurs.
- Efter att quizen getts klinisk kontext som uppmuntrar studenten att använda WHO:s »Guide to good prescribing« i samband med läkemedelsbehandling och examinerande quiz utökats baserat på principen konstruktiv länkning var resultatet på det frivilliga kunskapstestet avsevärt bättre.

TABELL 1. Beskrivning av övnings- och examinerande quiz på psykiatri- respektive neurologikursen under steg I (vårterminen 2023) och steg II (höstterminen 2023)

	Steg I	Steg II
Övningsquiz		
● Viktiga läkemedel, n	46 (psykiatri) 33 (neurologi)	46 (psykiatri) 42 (neurologi)
● Läkemedelsgrupper/terapiområden	antidepressiva, ataraktika, sömnmedel, beroende, antipsykotika, stämningsstabiliserande, övriga läkemedel inklusive centralstimulantia (psykiatri) strokevård, epilepsi, huvudvärk, neurodegenerativ sjukdom, diverse inkluderande immunmodulerande, läkemedel med effekt på tremor och Willis-Ekboms sjukdom (neurologi)	
● Antal frågor	56 (psykiatri) slumpvis urval: 6/47 (neurologi)	58 (psykiatri) slumpvis urval: 6/47 (neurologi)
● Klinisk kontext i quiz	–	Enligt WHO:s 6-stegsmodell [8]
● Direktlänkar för orientering i beslutsstöd och fördjupning	Fass	Fass, Janusmed ¹ , REKlistan
● Övriga mindre förändringar: 1. Integrering i VFU 2. Korta filmer på lärplattformen	1. – 2. –	1. Lathund avseende de 6 stegen i WHO:s »Guide to good prescribing« [8] distribuerades till VFU-handledare 2.1. Introduktion till läkemedelsbehandling inom psykiatri/neurologi 2.2. Läkemedelsinteraktioner: repetition + om beslutsstödet Janusmed
Examinerande quiz		
● Antal frågor	10	9
● Struktur	Slumpvis urval från frågebänk med 265 (psykiatri)/157 (neurologi) sant/falskt-påståenden	Slumpvis urval från frågebänk med 37 (psykiatri)/36 (neurologi) flervalsfrågor (»single best answer«) grupperade enligt WHO:s 6-stegsmodell [8] och med ingress utifrån patientfall
● 1 exempelfråga/kurs	<p>Psykiatri:</p> <p>Utifrån haloperidols farmakologiska egenskaper kan man förvänta sig att patienter relativt ofta får muntorrhet som biverkning</p>	<p>Psykiatri, WHO steg 1: Definiera patientens problem (differentialdiagnostik): Du rondar på avdelningen under ett vikariat på psykiatrisk klinik. Sköterskan rapporterar om en patient som varit orolig och skakig på efternatten, visar avvikande provsvar för en annan patient och vill att du bedömer en manlig patient som oroar sig för att hans högra bröst förändrats. Nedan finns fyra påståenden relaterade till läkemedelsbehandling och differentialdiagnostiska överväganden som kan vara aktuella. Vilket påstående är <i>minst</i> rimligt? – Om en patient missat enstaka dos av fluoxetin kan detta förklara utsättningsymtom; detta läkemedels korta halveringstid bidrar till denna typ av problematik. – Hos en patient som behandlas med paliperidon och uppvisar gynekomasti finns god anledning att misstänka läkemedelsbiverkning – detta läkemedel förknippas med ökad prolaktinnivåer. – Om en patient som behandlas med litium uppvisar finvågig handtremor finns god anledning att misstänka läkemedelsbiverkning. – Vid hyponatremi under pågående behandling med fluoxetin finns anledning att misstänka läkemedelsbiverkning, i synnerhet om patienten även står på bendroflumetiazid.</p>
	<p>Neurologi:</p> <p>En rimlig laddningsdos acetylsalicylsyra efter TIA är 300 mg peroralt</p>	<p>Neurologi, WHO steg 3: Bedöm om rekommenderad förstahandsbehandling är lämplig för patienten, individanpassa: En 34-årig kvinna som arbetar som verkställande direktör konsulterar dig på grund av skakningar i händer. Symtomen har varat i över 10 år och sakta blivit värre. Hon börjar nu undvika vissa uppgifter i arbetet eftersom hon blir uttittad. Symtomen känner hon igen som essentiell tremor, samma tillstånd som hennes far haft i många år, liksom andra i hans släkt. Hon önskar behandling att ta vid behov mot skakningarna. Vilket påstående är <i>minst</i> rimligt? – Salbutamol är en rimlig andrahandsbehandling vid essentiell tremor. – Om du planerar förskriva propranolol vid behov till en patient där du just konstaterat essentiell tremor bör du efterforska eventuella astmatiska besvär först. – En substans som kan förstärka essentiell tremor är nikotin, så patienten kan rådas avstå från detta. – Om du planerar förskriva propranolol vid behov till en ung patient där du just konstaterat essentiell tremor är det bra att informera om att det begränsar prestation vid träning.</p>
● Tidsgräns	5 minuter	10 minuter (psykiatri) respektive 15 minuter (neurologi)
● Tillåtna försök	Ingen begränsning, bästa resultat räknas	Ingen begränsning, bästa resultat räknas
● Krav för godkänt	8 rätt	9 rätt
● Konstruktiv länkning	Ja	Förstärkt ²

VFU = verksamhetsförlagd utbildning, 1. Janusmed (Interaktioner, Riskprofil, Fosterpåverkan, Njurfunktion). 2. I steg II exponerades studenterna under quizen för en större del av det läkemedelsrelaterade kursinnehållet, det vill säga en ökad länkning mellan kursinnehåll, läraaktivitet (övningsquiz) och examination (examinerande quiz).

Ett frivilligt anonymt kunskapstest genomfördes före införandet av övnings- och examinerande quiz och efter steg I och II. Kunskapsfrågorna omfattade 20 patientfall med fokus på läkemedelsbehandling inom den kurs som just genomgåts, antingen psykiatri eller neurologi, och genomfördes cirka en vecka efter aktuell kurs. Tillämpliga frågor (psykiatri, n = 2; neurologi, n = 5) togs från den europeiska förskrivningsexamination som finns fritt tillgänglig [10]. Frågorna var av typen »single best answer« med fyra svarsalternativ. Studenterna fick även i en enkät delgradera upplevd trygghet och kunskap i det läkemedelsarbete som hör till yrkesrollen genom att besvara påståenden på en skala från »instämmer inte alls« (1) till »instämmer helt« (5). En fråga om hur väl läkarprogrammet förberett för att som läkare behandla patienter med läkemedel inkluderades också. Vi samlade även in uppgifter om ålder, kön och eventuell disputation. I steg I fick studenterna ange om de använt övningsquizen eller inte, och i steg II efterfrågades i vilken omfattning övnings- och examinerande quiz hade använts.

Statistisk analys

Vi summerade antal rätt på kunskapstestet samt andel av studenterna som hade ≥ 70 procent rätt, före och efter implementering av övnings- och examinerande quiz på lärplattformen i två steg. χ^2 -test respektive Mann-Whitney-test användes för jämförelser mellan grupper. För studenter som besvarat kunskapstestet efter steg II användes Spearmans rangkorrelation för att undersöka sambandet mellan nyttjande av övnings- och examinerande quiz samt resultat på det frivilliga kunskapstestet.

RESULTAT

Totalt genomförde 274 av 404 studenter det frivilliga kunskapstestet (svarsfrekvens 68 procent; 56 procent kvinnor, 66 procent ≤ 24 år, 95 procent odisputerade). Karaktäristika för studenter som deltog i respektive steg beskrivs i Tabell 2. Medianantalet rätt på kunskapstestet var 10 (interkvartil spridning: 9–13) före steg I, och 11 (8–13) efter steg I ($P = 0,88$) (Figur 2). Efter steg II var medianantalet rätt 14 (12–16) ($P < 0,0001$ jämfört med före, respektive efter, steg I). Totalt 20 (24 procent), 15 (16 procent) och 54 (58 procent) studenter uppnådde ≥ 70 procent rätt före quizimplementeringen, respektive efter steg I och II.

Sammanlagt 54 (56 procent) studenter uppgav sig ha gjort övningsquiz efter steg I i implementeringen. Motsvarande siffra efter steg II var 55 (59 procent) ($P = 0,62$). Efter steg II angav studenterna att de gjort alla (n = 16; 17 procent), de flesta (n = 20; 22 procent), några (n = 29; 32 procent) eller inga (n = 27; 29 procent) övningsquiz. Högre grad av användning av övningsquiz var positivt korrelerad till antal rätt på kunskapstestet ($r = 0,33$; $P = 0,002$). I median angav studenterna att de gjort det examinerande quizet 6 gånger (interkvartil spridning 3–9). Detta var negativt korrelerat till användning av övningsquiz ($r = -0,22$; $P = 0,034$) och antal rätt på kunskapstestet ($r = -0,44$; $P < 0,0001$).

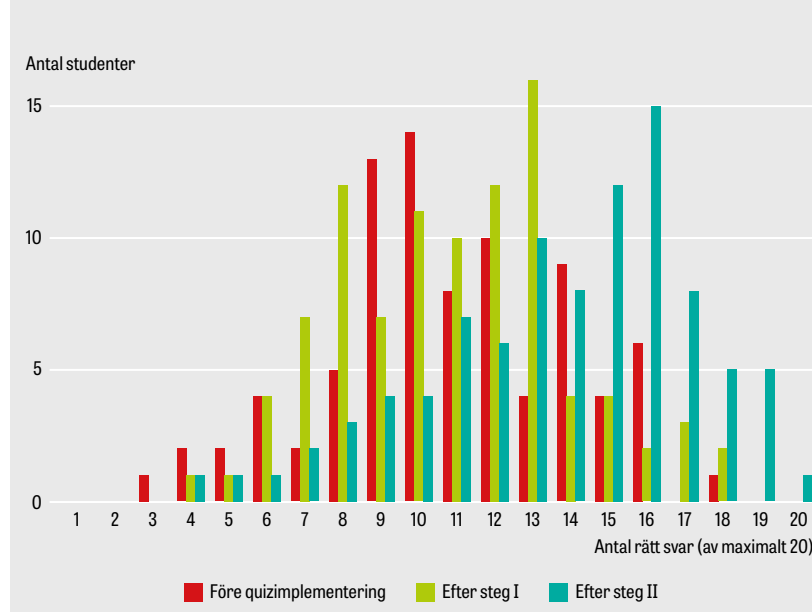
Resultat av enkätfrågor redovisas i Figur 3. Sammanlagt 4 studenter instämde helt i att de kände sig trygga med sina kunskaper om vanliga läkemedel av-

TABELL 2. Karaktäristika för studenter som genomförde kunskapstest efter slutförd kurs före respektive efter att övnings- och examinerande quiz implementerats i två steg på lärplattformen. Siffror anges som n (procent)

	Före (ht 2022) n = 85 (av 124; 69 procent)	Steg I (vt 2023) n = 96 (av 140; 69 procent)	Steg II (ht 2023) n = 93 (av 140; 66 procent)
● Kvinna	48 (56)	51 (53)	53 (57)
● ≤ 24 år	54 (64)	49 (51)	77 (83)
● Odisputerad	77 (91)	92 (96)	92 (99)
● Kunskapstest för läkemedel inom psykiatri	33 (39)	42 (44)	39 (42)
● Kunskapstest för läkemedel inom neurologi	55 (61)	54 (56)	54 (58)

ht = hösttermin, vt = vårtermin

FIGUR 2. Resultat på frivilligt kunskapstest före och efter implementering av övnings- och examinerande quiz i två steg.



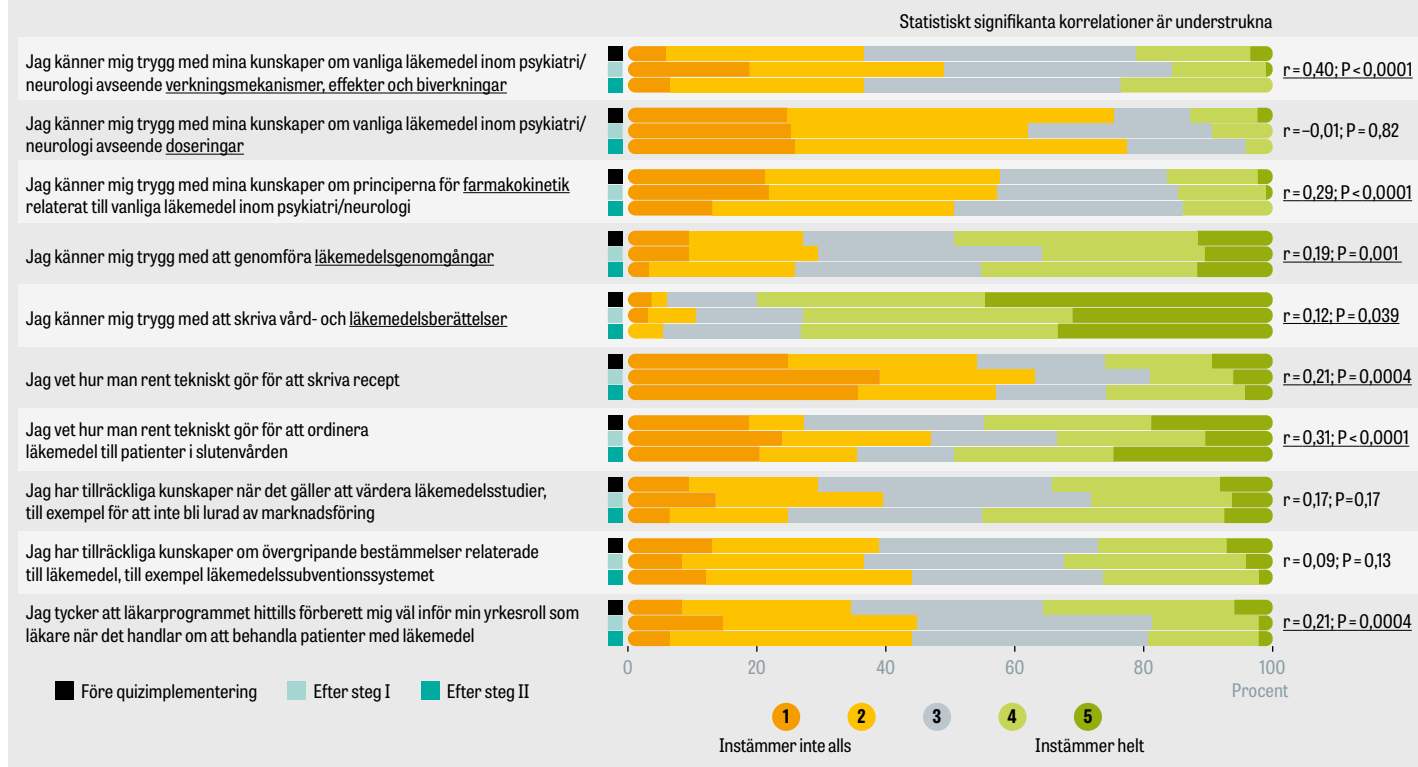
seende verkningsmekanismer, effekter och biverkningar. 9 studenter instämde helt i att läkarprogrammet hittills förberett dem väl när det handlar om att behandla patienter med läkemedel.

DISKUSSION

Efter att övnings- och examinerande quiz om läkemedel hade implementerats tillsammans med WHO:s 6-stegsmodell och ökad konstruktiv länkning mellan lärandeaktiviteter och examination uppnådde läkarstudenterna signifikant högre kunskapsnivå jämfört med innan quizen hade implementerats; medianresultatet var 70 procent rätt på 20 frågor på ett frivilligt kunskapstest efter kursens slut, jämfört med 50 procent före. Ingen skillnad i uppnådd kunskapsnivå sågs när quiz implementerades utan klinisk kontext/förstärkt konstruktiv länkning.

Resultaten visar att grundutbildningen kan förmedla sådan kunskap om läkemedelsbehandling som utvecklas under AT [2], men att klinisk relevans för

FIGUR 3. Enkät svar för läkarstudenter före respektive efter implementering av övnings- och examinerande quiz i två steg avseende aspekter som är centrala i läkarens läkemedelsarbete (1 = Instämmer inte alls, 5 = Instämmer helt). Till höger anges korrelationskoefficienten (r) med antal rätt i det frivilliga kunskapstestet för respektive fråga.



framtida yrkesliv behöver lyftas fram. Vidare är det positivt att studenterna är förhållandevis trygga med att genomföra läkemedelsgenomgångar och skriva läkemedelsberättelser. Man kan dock spekulera kring om den upplevda tryggheten redan under termin 7 speglar ett studentperspektiv utan eget ansvar. I avsaknad av AT före legitimation kan ansvaret för dessa komplexa arbetsmoment, som innefattar att bedöma om läkemedelsbehandlingen är rimlig vid aktuellt hälsotillstånd och att göra lämpliga individuella anpassningar, gradvis behöva förtydligas under utbildningen.

Våra övningsquiz fokuserade på den teoretiska basen vad gäller läkemedelsbehandling, det vill säga bland annat verkningsmekanismer, biverkningar och farmakokinetik. Det examinerande quizet i steg II gav en klinisk kontext men fokuserade också på faktakunskaper. Trots detta upplevde sig många studenter inte trygga i sina teoretiska baskunskaper om läkemedel. Detta indikerar vikten av fortsatt utvecklingsarbete vad gäller undervisning om läkemedelsbehandling på läkarprogrammet. Att det fanns en positiv korrelation mellan den upplevda tryggheten avseende grundläggande läkemedelskunskap och resultat på kunskapstestet stöder detta ytterligare.

Till skillnad från resultaten efter steg II sågs efter steg I ingen skillnad i kunskapsnivå. Användningen av övningsquiz kan inte helt förklara skillnaden, eftersom andelen som uppgav sig ha gjort dessa inte var högre i steg II än i steg I. Däremot var quizen mer genomarbetade i steg II, med klinisk kontext och in-

tegrering i VFU genom WHO:s 6-stegmodell [8] samt konstruktiv länkning [9]. Värdet av att examinera läkemedelsbehandling integrerat i kliniken stöds av resultaten i en studie från Nederländerna och Belgien [11]. Att läkemedelsbehandling ingår explicit eller implicit i förtroendebaserade professionella aktiviteter (EPA, entrustable professional activities) [12] som tränas och bedöms i det 6-åriga läkarprogrammet innebär också såväl klinisk integrering som ett ramverk för lärande [13].

I steg II ställdes högre krav på studenterna eftersom de behövde få alla rätt på 9 flervalsfrågor, medan de i steg I enbart behövde ha 8 rätt på 10 sant/falskt-frågor. Detta innebär att studenterna vid varje försök i steg II exponerades för 36 påståenden, medan de i steg I enbart exponerades för 10 påståenden. Deltagande studenter uppgav dessutom att de i steg II hade gjort det examinerande quizet 6 gånger (median), medan enbart 2 försök gjordes för godkänt i steg I [14]. Studenter anser att krav och examination är viktiga för lärandet [7], och man kan spekulera om att den förhållandevis enkla examinationen i steg I kan haft betydelse för den uteblivna resultatförbättringen i detta steg. Att det i vår studie krävdes väl genomarbetade examinerande quiz för högre kunskapsnivå stöder också att examinationens utformning i sig kan ha avgörande betydelse. Den negativa korrelationen mellan antalet gånger studenten gjorde det examinerande quizet och uppnådd kunskapsnivå talar dock för att det inte enbart är utformningen av detta quiz som har betydelse; den positiva korrelationen mellan hur

mycket studenten använde övningsquiz och uppnådd kunskapsnivå indikerar att även dessa har ett värde.

Även om studenternas resultat på det frivilliga kunskapstestet var bättre efter steg II var spridningen fortsatt stor. Stor spridning på denna typ av test, mellan och inom lärosäten, har även redovisats från Nederländerna och Belgien [11]. Det är också en utmaning att säkerställa att samtliga studenter når en varaktig acceptabel kunskapsnivå vad gäller läkemedelsbehandling. Detta illustreras av att nederländska/belgiska läkares förskrivningskompetens försämrats 1 år efter läkarexamen [15]. I Storbritannien och Nederländerna har man infört en examination i läkemedelsbehandling inför läkarexamen och förskrivningsrätt [16, 17]. Vid en jämförelse inkluderande nederländska/belgiska lärosäten visades nyligen att läkare som genomgått sådan examination hade högre kunskaps- och färdighetsnivå 6 månader och 1 år efter examen [11]. Våra examinerande quiz kan i viss mån motsvara dylik summativ bedömning, men det frivilliga kunskapstestet genomfördes i nära anslutning till aktuella kurser och ger därför inte information om kunskapens varaktighet. Kunskapstestet kan å andra sidan motsvara en formativ bedömning, något som visats vara till hjälp som förberedelse inför summativ bedömning vad gäller läkemedelsbehandling på läkarprogrammet [18]. Värde av formativa respektive summativa bedömningar inom ramen för det 6-åriga läkarprogrammet kan vara angeläget att utvärdera; praktisk träning under AT kommer inte längre att kunna bidra till lärande före förskrivningsrätt.

Även om många studenter gjorde det frivilliga kunskapstestet var det också en del som inte deltog. Detta kan ha betydelse för den externa validiteten; de som deltar i icke-obligatoriska moment har visats prestera bättre kunskapsmässigt jämfört med dem som avstår [19]. Engagemanget för utveckling av undervisning vad gäller läkemedelsbehandling på de aktuella

kliniska kurserna skulle också kunna ha betydelse för resultaten [20]. En tydlig begränsning med studien är att designen inte är optimal för att visa orsakssamband. Att det i denna studie var ungefär samma andel godkända studenter på de aktuella kurserna över tid (92 procent före quiz; 95 procent efter steg I respekti-

»Sammantaget visar denna studie att webb-baserade quiz ... kan göra skillnad för att hjälpa läkarstudenter att växa in i kommande ansvar för läkemedelsbehandling.«

ve steg II) talar dock emot att enbart studentpopulationernas sammansättning skulle kunna förklara resultaten.

Sammanfattningsvis visar denna studie att webb-baserade quiz med fokus på teoretiska kunskaper om läkemedel applicerade i klinisk kontext enligt WHO:s 6-stegsmodell kombinerat med examinerande quiz med konstruktiv länkning och höga krav kan göra skillnad för att hjälpa läkarstudenter att växa in i kommande ansvar för läkemedelsbehandling. ○

Läs mer!

Engelsk sammanfattning på [Läkartidningen.se](http://Lakartidningen.se)

- Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Författarna undervisar läkarstudenter, bland annat om läkemedel och läkemedelsbehandling.
- Sahlgrenska akademien har bidragit ekonomiskt till projektet och läkarstudenter har bidragit genom att genomföra det frivilliga kunskapstestet.

Citera som: *Läkartidningen. 2024;121:23212*

REFERENSER

- Lindgren S. Starten på det yrkeslivslånga lärandet som läkare. *Läkartidningen*. 2019;116:FR4S.
- Wallerstedt SM, Jood K, Lönnbro J. Förskrivningsrätten är ett ansvar som kräver träning. I det nya läkarprogrammet finns ett ramverk att ta tillvara. *Läkartidningen*. 2022;119:22119.
- Eriksson A, Wallerstedt S. Läkarstudenter anser sig behöva utbildning i läkemedelsbehandling. *Läkartidningen*. 2020;117:1925S.
- Eriksson AL, Böttiger Y, Ekman A, et al. Läkemedelsarbete behöver vara integrerat i klinisk utbildning. Att göra många läkemedelsgenomgångar ökar trygghet och reflektion över patientens behandling, visar enkätstudie. *Läkartidningen*. 2019;116:FHCT.
- Brinkman DJ, Tiche-
- laar J, Okorie M, et al; Education Working Group of the European Association for Clinical Pharmacology and Therapeutics (EACPT). Pharmacology and therapeutics education in the european union needs harmonization and modernization: a cross-sectional survey among 185 medical schools in 27 countries. *Clin Pharmacol Ther*. 2017;102(5):815-22.
- Brinkman DJ, Tiche-laar J, Schutte T, et al; Working Group Research on CPT Education of the European Association for Clinical Pharmacology and Therapeutics (EACPT). Essential competencies in prescribing: a first european cross-sectional study among 895 final-year medical students. *Clin Pharmacol Ther*. 2017;101(2):281-9.
- Wallerstedt SM, Ekman A, Eriksson AL. Vad läkarstudenter anser viktigt på utbildningen för att kunna läkemedelsbehandla patienter. *Läkartidningen*. 2021;118:21040.
- Guide to good prescribing. A practical manual. Geneva: World Health Organization, Action Programme on Essential Drugs; 1994.
- Biggs J. Enhancing teaching through constructive alignment. *High Educ (Dordr)*. 1996;32:347-64.
- Donker EM, Brinkman DJ, Richir MC, et al; Erasmus+ consortium EuroPE+ and the EACPT Education Working Group. The European prescribing exam: assessing whether European medical students can prescribe rationally and safely. *Eur J Clin Pharmacol*. 2022;78(6):1049-51.
- Donker EM, Osmani H, Brinkman DJ, et al; Education committee of the Dutch Society for Clinical Pharmacology and Biopharmacy. The impact of a summative national prescribing assessment and curriculum type on the development of the prescribing competence of junior doctors. *Eur J Clin Pharmacol*. 2023;79(12):1613-21.
- ten Cate O, Scheele F. Competency-based postgraduate training: can we bridge the gap between theory and clinical practice? *Acad Med*. 2007;82(6):542-7.
- Gummeson C, Alm S, Cederborg A, et al. Entrustable professional activities (EPAs) for undergraduate medical education - development and exploration of social validity. *BMC Med Educ*. 2023;23(1):635.
- Wallerstedt SM, Jood K, Kern S, et al. Övnings-/examinerande quiz på lärplattformen under kliniska kurser: studentnyttjande och samband med kunskapsnivå [abstrakt]. *Högskolepedagogisk konferens i Göteborg (HKG 2023)*. 16 nov 2023. <https://www.gu.se/hogskolepedagogisk-konferens-i-goteborg-hkg-2023>
- Donker EM, Brinkman DJ, van Rosse F, et al; Education committee of the Dutch Society for Clinical Pharmacology and Biopharmacy. Do we become better prescribers after graduation: a one-year international follow-up study among junior doctors. *Br J Clin Pharmacol*. 2022;88(12):5218-26.
- Kramers C, Janssen BJ, Knol W, et al. A licence to prescribe. *Br J Clin Pharmacol*. 2017;83(8):1860-1.
- Maxwell SRJ, Coleman JJ, Bollington L, et al. Prescribing safety assessment 2016: delivery of a national prescribing assessment to 7343 UK final-year medical students. *Br J Clin Pharmacol*. 2017;83(10):2449-58.
- Kalfvel LS, Peeters LEJ, Hoek K, et al. Does formative assessment help students to acquire prescribing skills? *Eur J Clin Pharmacol*. 2023;79(4):533-40.
- Carlsson T, Winder M, Eriksson AL, et al. Student characteristics associated with passing the exam in undergraduate pharmacology courses - a cross-sectional study in six university degree programs. *Med Sci Educ*. 2020;30(3):1137-44.
- Brinkman DJ, Monteiro T, Monteiro EC, et al. Switching from a traditional undergraduate programme in (clinical) pharmacology and therapeutics to a problem-based learning programme. *Eur J Clin Pharmacol*. 2021;77(3):421-9.

SUMMARY**Online quizzes for practice and assessment of pharmacotherapeutic knowledge during clinical courses in medical school – a pilot study in the psychiatry and neurology courses**

In this study, we developed auto-graded quizzes for practice and for summative assessment, covering drugs of relevance in the undergraduate clinical psychiatry and neurology courses in medical school. The underlying intention was to combine repetition of theoretical aspects and promoting progression to the clinical context. The quizzes were implemented in two steps. After the courses in question were completed, before and after the first as well as the second step of quiz implementation, the students' achieved level of knowledge was investigated by a voluntary formative test/questionnaire including 20 patient-based single best answer questions. In the first step, voluntary practice quizzes and a summative assessment test were introduced. In the second step, a clinical context was provided to the quizzes, using the structure of the practical manual to good prescribing issued by the World Health Organization in 1994. Furthermore, the summative test was expanded for improved constructive alignment, exposing the students to the drug-related course content to a greater extent. In all, 274 students out of 404 participated in the study (response rate: 68%; 56% women; 66% \leq 24 years). Compared with before the quiz implementation (median number of correct answers: 10 [interquartile range: 9–13]), no difference was seen after the first step (11 [8–13]; $P=0.88$) but a clear improvement appeared after the second step (14 [12–16]; $P<0.0001$). After the second step, the students reported having used all (17%), most (22%), some (32%), or no (29%) practice quizzes. The extent of use was positively correlated with the number of correct answers in the formative test ($r=0.33$; $P=0.002$). After the second step, the student-reported number of attempts at the assessment quiz was in median 6 times (interquartile range: 3–9). There was a negative correlation between the number of quiz attempts and the extent of use of practice quizzes ($r=-0.22$; $P=0.034$) as well as the number of correct answers in the formative test ($r=-0.44$; $P<0.0001$). In conclusion, practice and assessment quizzes about drugs, elaborated with clinical context and constructive alignment, may increase pharmacotherapeutic knowledge in medical students.