

# How to connect preclinical and clinical knowledge

Congratulations, you've made it! You have reached the 'clinical years', arguably the more enjoyable part of medical school. You've navigated your way through the smelly maze of cadaveric anatomy dissections, learned the nuts and bolts of the human body in physiology and how it can go wrong in pathology. The semiology rite of passage has also been mixed - either a successful module during which a patient's toilet habits have been an eureka moment, or a disaster during which students became experts in wall leaning. Nevertheless, you enter clinical years with the ability to recite pharmacology, ask impolite questions feeling no remorse, and hopefully understand the human body.

However, how do you incorporate all this preclinical knowledge into clinical knowledge? How do you even retain it and is it even relevant during clinical years? The answer is absolutely yes! Stick around to find out why and how you can use the previously acquired preclinical knowledge during your clinical years.



## Importance of preclinical knowledge

The majority of clinical students realise the importance of preclinical material only during their clinical years. Unfortunately, at that point, it is usually too late. When quizzed by their supervising physicians, family members or patients about seemingly basic concepts, they are doubting their answers or even worse, they can't recall anything. Do you really need to know the infamous Krebs cycle, the branches of the internal carotid artery and the steps of the renin-angiotensin-aldosterone pathway? Clinicians or surgeons don't mention or discuss these minutiae in front of patients, hence they must be irrelevant.

Wrong! According to studies, the preclinical, basic science knowledge of practicing physicians is tacit even if they mostly rely on pattern-recognition thought during clinical years. It is undeniably true that in routine pathological cases (75%) physicians rely on quickly processed, non-analytic reasoning and pattern recognition. However, the remaining non-routine and complex cases are solved by knowledge of pathophysiological mechanisms and various preclinical material. In addition, physicians have a firm grasp of science principles compared to students when quizzed on them during the scientific studies. Therefore, preclinical knowledge remains relevant and will be used daily during your physician career.



Secondly, preclinical knowledge also has a practical importance. The better you learn the material during the preclinical years, the less time you need to spend learning it during the clinical years. The second half of medical school should revolve around applying your

knowledge, improving your clinical judgement and exposing yourself to as many real patients as possible. Time should be spent volunteering in hospital, on the SMURD or SAJ ambulances or anywhere else where clinical skills can be applied. Mix this with clinical modules in university, sanity maintaining hobbies, family time and social time, and you will quickly conclude that re-learning preclinical material is impossible. Medical studies are built in layers and mastering each one is required in order to maximise the benefits of subsequent ones. Therefore, if you are a preclinical student, study as hard as you can during the first three years. Instead, if you are a clinical student don't let preclinical knowledge go to waste and start using it. Continue reading to find out how!

## Connecting preclinical and clinical knowledge

The majority of preclinical knowledge revolves around mastering mechanisms, processes, pathways, effects, and so on. Therefore, the best way to integrate this material is to continuously ask **'why'** when learning every sign, symptom, disease, investigation, treatment, and so on during clinical years. Don't be like 99% of clinical students who learn clinical facts in isolation without their underlying scientific (preclinical) background. Instead, join the remaining 1% who behave like a curious and annoying five year old that questions everything.

Knowing that oliguria causes hypertension is good, but insufficient. Why does this happen? The missing explanation is the hemodynamic equation that links hypertension with an increase in heart minute volume. This forces you to connect and use the preclinical knowledge, helping you to understand clinical information better. It also eliminates rote memorization because you understand and connect concepts, saving time in the process. The power of this linking can be improved even further if it is carried out from memory without any hints. If you go another step further and pretend to explain in simple terms that a child would understand, then you've really hit the jackpot. Why? Recalling from memory without any prompting tests your knowledge.

In turn, testing innately uses [active recall](#), which is the best learning method according to science. Every time you recall something from memory, you reinforce its neural connections. Consequently, they are deeply cemented and harder to forget. Therefore, it is very beneficial to consistently connect preclinical and clinical knowledge. Many learning strategies use this method. Take a look [here](#) to find out some useful examples.



What happens if you are in the preclinical years? Can you get a head start with connecting preclinical and clinical knowledge? Yes you can! The secret is to **apply the knowledge** to fictional patients. Start simple, there's no need to dive into laboratory values, investigation plans and complicated matters at this stage. Focus on applying the big pathophysiological concepts. For example, let's say you are learning the anatomy of the colon and rectum. At one point, you will read that venous blood from the lower third of the rectum is drained into the inferior vena cava via the middle rectal vein. In contrast, venous blood from the upper two thirds of the rectum eventually reaches the inferior mesenteric and portal veins. These concepts are good, but why not apply them? When learning, sit back and ask yourself what could this mean for a patient. For example, a malignant tumour of the rectum behaves according to its location. It can metastasize either to the lungs or to the liver, depending if it occupies the upper two thirds or the lower third, respectively. Suddenly, this arbitrary knowledge becomes tangible and connected to a common clinical situation.

Science has shown that medical students acquire knowledge through clinical integration. This is obtained by repeated application of preclinical knowledge to clinical practice environments, which accesses reasoning. Therefore, start applying what you learn from the very first day in order to get a head start! This process can be made even easier by using [study groups](#), similar to a problem based learning (PBL) scenario. In the right context, they can be an excellent study environment where knowledge is discussed, applied and clarified. Take advantage of them!





Last but not least, preclinical and clinical knowledge can be easily connected by reading **scientific articles**. You need to do this during clinical years for your sixth year medical thesis and throughout your entire career to keep up with medical knowledge, so better make the most of it. Almost every medical or scientific article describes the underlying anatomy or pathophysiology of the subject matter. Therefore, they are great ways to revise relevant preclinical knowledge, and who knows, maybe learn something new in the process!

Scientific articles can feel overwhelming for preclinical students. However, they can start out with the simplest ones, which are case reports or case studies. Case reports focus on interesting signs, symptoms, investigations and treatment plans, so they can definitely be worthwhile even for clinical students. In addition, they can be used by preclinical students in their study group or PBL sessions discussed earlier, so case reports can be very versatile. A good starting point for the uninitiated could be Kenhub's clinical cases. They are geared for learning, providing explanations to objectives and the normal anatomy in addition to the typical format of case reports. There are twenty in total, focusing on various anatomy topics like [splenic artery rupture](#), [pectoralis minor syndrome](#), [postpneumonectomy syndrome](#) and many others! Check out [Kenhub's website](#) to discover all of them! Once you master case reports in general, then you can move to the hardcore scientific articles which *really* connect preclinical and clinical knowledge for you, sometimes even too much! Here you can really start applying what you learned in the preclinical biostatistics module. We know it was a joy to study (sarcasm) but it is

one of the most relevant subject matters required by absolutely every physician. Love it or hate it, you need to understand graphs and p-values.



However, you cannot connect preclinical and clinical knowledge if you don't retain the information long term. Even the best clinical students need to occasionally revise preclinical material and refresh their knowledge. With daily hospital work, studying for upcoming exams, hobbies and social time, it feels impossible to squeeze in even an ounce of revision. Yet, it can be done effectively by combining **spaced repetition** with electronic devices. Spaced repetition is a tried and true, scientifically proven learning method based on active recall that asks you to revise information immediately prior to forgetting it. You don't waste any time revising material that you already know. Simply create some [Anki](#) flashcards and start ploughing through them on your portable device when commuting, while taking some fresh air in the park, or during small breaks in the clinic. If you want to be even more efficient and eliminate the need to make the flashcards yourself, start using Kenhub. It offers videos, articles and quizzes built on spaced repetition that automatically adapt to all your electronic devices. You can also take advantage of various [anatomy labelling worksheets](#), [radiological anatomy](#) and [muscle key facts tables](#) to really propel your learning! What are you waiting for? Go ahead and [try them out!](#)

# Cum să faci conexiunea dintre noțiuni preclinice și clinice

Felicitări, ai reușit! Ai ajuns în anii „clinici”, probabil cea mai plăcută parte a facultății de medicină. Ți-ai făcut drum prin labirintul mirositor de disecții anatomice cadaverice, ai învățat fiecare cui și roată dințată al organismului în fiziologie și cum poate totul să meargă greșit într-o patologie. Ritualul semiologic a fost și el întortocheat – un modul de succes de-a lungul căruia obiceiurile pacientului legate de toaletă erau un moment uluitor sau un dezastru în care studenții au devenit experți în sprijinirea pereților. În orice caz, ai intrat în anii clinici cu abilitatea de a recita farmacologia, de a pune întrebări nepoliticoase, fără remușcări, și sperăm, înțelegând corpul uman.

Chiar și așa, cum încorporezi toate cunoștințele preclinice în cele clinice? Cum ți le păstrezi? Sunt ele relevante? Răspunsul este categoric DA! Stai pe aproape ca să afli de ce cunoștințele preclinice, acumulate mai devreme, sunt importante și cum le poți folosi, de-a lungul anilor clinici.



**Importanța cunoștințelor preclinice**



Majoritatea studenților din anii clinici realizează importanța materiei preclinice doar de-a lungul anilor clinici. Din păcate, în acel moment, este prea târziu. Când sunt luați la întrebări de către medicii lor supraveghetori, membrii din familie sau pacienți despre concepte de bază, aceștia se îndoiesc de răspunsul lor sau mai rău, nu își amintesc nimic. Chiar trebuie să știi faimosul ciclu Krebs, ramurile ale arterei carotide și etapele sistemului renină-angiotensină-aldosteron? Clinicienii sau chirurgii nu menționează sau discută aceste detalii în fața pacienților, deci probabil că sunt irelevante, nu?

Greșit! Potrivit studiilor, cunoștințele științifice de bază preclinice ale medicilor practicanți sunt subînțelese și admise ca atare, chiar dacă în mare parte se bazează pe recunoașterea unor tipare dobândită în timpul studenției din timpul anilor clinici. Este, fără doar și poate, adevărat că în cazurile patologice de rutină (75%) doctorii se bazează pe o rațiune rapidă, neanalitică și bazată pe recunoașterea unor tipare. Chiar și așa, cazurile rămase, cele excepționale și complexe sunt rezolvate prin cunoștințele despre mecanisme fiziopatologice și diverse alte cunoștințe preclinice. De asemenea, medicii au o înțelegere fermă a principiilor științifice comparativ cu studenții când sunt chestionați de către cercetători. Astfel, informația preclinică rămâne relevantă și va fi folosită zilnic pe parcursul carierei tale medicale.



În al doilea rând, noțiunile preclinice au și importanță practică. Cu cât înveți mai bine pe durata anilor preclinici, cu atât mai puțin timp va trebui să petreci să îți amintești și să reiei noțiunile preclinice când vei avea nevoie de ele de-a lungul anilor clinici. A doua jumătate a facultății de medicină ar trebui să se concentreze în jurul aplicării cunoștințelor, prin îmbunătățirea judecății clinice și prin expunerea ta la cât mai mulți pacienți posibili. Timpul ar trebui să fie petrecut făcând voluntariat în spital, în unitățile SMURD sau SAJ sau oriunde altundeva unde abilitățile



tale clinice pot fi aplicate. Combină asta cu materiile clinice din universitate, practicarea de hobby-uri, timp în familie, ieșiri cu prietenii și vei ajunge rapid la concluzia că să repeți tot materialul preclinic este imposibil. Studiul medicinei e construit pe nivele și stăpânirea fiecăruia este necesară pentru a maximiza beneficiile ulterioare. Așadar, pe de-o parte, dacă ești un student în anii preclinici, învață cât de mult poți pe parcursul primilor trei ani. Pe de altă parte, dacă ești un student în anii clinici nu lăsa informația preclinică să se irosească și începe să o folosești. Continuă să citești pentru a învăța cum!

## Conexiunea dintre cunoștințele preclinice și clinice

Majoritatea cunoștințelor preclinice se rezumă la stăpânirea unor mecanisme, procese, căi, efecte etc. Din acest motiv, cea mai bună cale de a asimila acest material este să întrebă încontinuu „de ce?” când înveți fiecare semn, simptom, boală, investigație, tratament și așa mai departe de-a lungul anilor clinici. Nu fi ca 99% dintre studenții ce învață lucrurile „pentru că așa sunt”, fără să facă nicio conexiune cu materia preclinică. Dimpotrivă, alătură-te celor 1%, ce se poartă ca niște copii de 5 ani, enervanți și curioși și întreabă orice.

Să știi că oliguria cauzează hipertensiune este bine, dar insuficient. De ce se întâmplă acest fenomen? Explicația ce lipsește este ecuația de hemodinamică ce conectează creșterea debitului cardiac de hipertensiune. Asta te forțează pe tine să faci legătura și să îți folosești noțiunile preclinice, ajutându-te să înțelegi informația clinică mai bine. În plus, elimină memorarea pe de rost, pentru că tu înțelegi concepte și le conectezi, economisind timp în proces. Puterea acestei legături poate să fie îmbunătățită și mai mult, dacă este efectuată de memorie, fără a avea niciun indiciu. Fă un pas înainte și prefă-te că explici în termeni simpli așa încât și un copil ar înțelege și atunci chiar ai tras lozul câștigător. De ce? Să reproduci ceva fără să te strădui prea tare, fără să te strofoci, îți testează cu adevărat cunoștințele.

La rândul ei, testarea automat se folosește de [reîmprospătarea activă a memoriei](#), care este cea mai bună metodă de a învăța (potrivit științei). De fiecare dată când îți reamintești ceva, tu îți întărești conexiunile neurale. În consecință materia devine cimentată în profunzime și greu de uitat. Așadar, este foarte benefic să relaționezi constant noțiunile preclinice cu cele clinice. Multe strategii de învățare folosesc această metodă. Aruncă o privire [aici](#) pentru găsi câteva exemple folositoare.



Ce se întâmplă dacă ești în anii preclinici? Poți să obții un avans prin conectarea noțiunilor preclinice cu cele clinice? Sigur că poți! Secretul este să aplici cunoștințele la pacienți fictivi. Începe ușor, nu ai nici un motiv să te afunzi în valori de laborator, planuri de investigare și alte probleme complicate. Concentrează-te pe aplicarea conceptelor fiziopatologice în mare. De exemplu, hai să zicem că înveți anatomia colonului și a rectului. La un moment dat, vei citi că sângele venos din treimea inferioară se scurge în vena cavă inferioară prin vena rectală mijlocie. Situația în cele 2/3 superioare a rectului este altfel. Sângele venos aici se scurge până în vena mezenterică inferioară și de acolo prin vena portă. Aceste concepte sunt bune, dar de ce să nu le aplici? Când înveți, stai puțin și întreabă-te ce ar putea însemna asta pentru un pacient. De exemplu, o tumoră malignă la nivelul rectului se comportă în concordanță cu locația sa. Ea poate metastaza ori spre plămâni ori spre ficat, depinzând de locația pe care o ocupă. 2/3 superior sau 1/3 inferior. Dintr-o dată, această noțiune arbitrară devine tangibilă și conectată unei situații clinice comune.

Știința a arătat că studenții medici dobândesc cunoștințe prin integrare clinică. Aceasta este obținută prin aplicarea repetată a informațiilor preclinice într-un climat clinic, ce accesează raționament. În concluzie, începe să aplici ceea ce înveți încă din prima zi, pentru a avea un avans! Acest proces, poate fi și mai ușor prin implicarea ta în [grupe de studii](#), ce sunt similare unui scenariu de învățare bazată pe probleme. Aplicate corect, ele pot să fie un mediu excelent de învățare unde noțiunile sunt discutate, aplicate și clarificate. Folosește-le în avansatul tău!



Nu în ultimul rând, noțiunile preclinice și clinice pot fi conectate ușor prin citirea articolelor științifice. Trebuie să o faci de-a lungul anilor clinici pentru licență și de-a lungul întregii tale cariere pentru a ține pasul în materie de cunoștințe medicale, deci mai bine profită din plin de ele. Aproape fiecare articol medical sau științific descrie anatomia sau fiziopatologia temei discutate. Astfel, ele sunt o modalitate excelentă de a recapitula informațiile preclinice, și cine știe, poate chiar să înveți ceva nou din acest proces!

Articolele științifice pot să fie copleșitoare pentru studenții din anii preclinici. În orice caz, ei pot să înceapă cu cele mai simple, adică studiu de caz sau serii de cazuri. Seriile de cazuri se concentrează pe semne interesante, simptome, investigații și planuri de tratament, deci cu siguranță merită citite chiar și de studenții din anii preclinici. În plus, ele pot fi folosite de aceștia în grupul lor de studiu sau în sesiunile de învățare bazată pe probleme, deci seriile de cazuri pot fi foarte versatile. Pentru cei neinițiați, un bun loc de a începe pot fi cazurile clinice Kenhub. Ele sunt orientate spre învățare, furnizând explicații pentru obiectivarea anatomiei normale, suplimentar față de seriile de cazuri tipice. Există 20 în total, concentrându-se pe o topică anatomică variată ca și [ruptură de arteră splenică](#), [sindrom de mușchi pectoral mic](#), [sindromul de postpneumectomie](#) și multe altele! Odată ce ești stăpân pe seriile de cazuri clinice în mare, poți trece la articolele științifice hardcore *ce chiar fac* conexiunea între noțiunile clinice și preclinice pentru tine, și câteodată chiar prea mult! Aici chiar poți să începi să aplici tot ce ai învățat în modulul preclinic de biostatistică. Știm că te-ai distrat învățând (sarcasm), dar este



unul dintre cele mai relevante materii necesare fiecărui medic. De-ți place sau nu, trebuie să înțelegi grafice și valorile.



În orice caz, nu poți face aceste conexiuni între noțiunile preclinice și clinice dacă nu reții această informație pe termen lung. Chiar și cei mai buni studenți din anii clinici au ocazional nevoie să își repete materia preclinică și să-și reîmprospăteze memoria. Cu muncă zilnică în spital, învățarea pentru examenele viitoare, hobby-uri și timp social, este imposibil să înghesui chiar și o firmătură de recapitulare. Cu toate acestea, ea poate să fie făcută eficient prin combinarea de „**spaced repetition**” cu dispozitivele electronice. „Spaced repetition” este o metodă, testată, adevărată și științific dovedită, de învățare, bazată pe reamintire activă ce îți spune să revizuești informațiile imediat înainte de a le uita. Nu trebuie să îți pierzi timpul recapitulând materia pe care deja o știi. Creează pur și simplu cartonașe [Anki](#) și începe să treci prin ele pe dispozitivele tale portabile în timp ce stai și te uiți pe geam în tramvai, la sală, în timp ce ei o gură de aer proaspăt în parc, sau în timpul pauzelor mici dintre operații. Dacă vrei să fi și mai eficient și să elimini etapa de creare a cartonașelor, începe să folosești Kenhub. Unde vei găsi video-uri, articole și teste concepute pe bază de „spaced repetition” ce se adaptează automat la toate dispozitivele tale electronice. În plus poți să iei avantaj și de diversele [fișe de lucru de anatomie](#), [poze de anatomie radiologică](#) și [tabele cu noțiuni de bază despre mușchi](#), astfel încât să îți pompezi studiul! Ce mai aștepti? Mergi și [încearcă-le!](#)