

Bank Dobrych Praktyk Dydaktycznych – nauczanie praktyczne ortopedii z elementami medycyny taktycznej

Nauczanie ortopedii w Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu wykazuje radykalne odejście od tradycyjnych, podawczych metod nauczania na rzecz **nowoczesnego modelu opartego na praktyce, symulacji medycznej oraz innowacjach technologicznych**. Zmiana ta, zainicjowana blisko trzy lata temu, zaowocowała stworzeniem własnego zaplecza dydaktycznego i wdrożeniem unikalnych w skali kraju modułów szkoleniowych.

Innowacyjna infrastruktura i technologie przyszłości

Kluczowym elementem innowacyjności jest utworzenie własnego **Centrum Symulacji**, które powstało dzięki zaangażowaniu zespołu Kliniki. Pozwala ono na naukę w bezpiecznych, kontrolowanych warunkach, zanim student trafi na blok operacyjny. W procesie dydaktycznym wykorzystywane są technologie z pogranicza medycyny i inżynierii:

- **robotyka i sztuczna inteligencja:** Studenci zapoznają się z zastosowaniem robotów w ortopedii oraz rolą AI w diagnostyce i planowaniu zabiegów.
- **wirtualna rzeczywistość (VR):** Wykorzystanie gogli VR pozwala na immersyjne poznawanie technik operacyjnych i anatomii.
- **modelowanie i druk 3D:** program obejmuje naukę projektowania oraz wykorzystania modeli 3D w planowaniu skomplikowanych rekonstrukcji ortopedycznych.
- **USG narządu ruchu:** innowacją jest umożliwienie studentom samodzielnego wykonywania badań USG (tzw. badanie na sobie), co pozwala na lepsze zrozumienie anatomii palpacyjnej i obrazowej.

Maksymalne upracticznienie zajęć

Program zajęć został skonstruowany tak, aby każdy student nabył konkretne umiejętności manualne, niezbędne w codziennej pracy lekarza, nie tylko ortopedy. **Zajęcia praktyczne odbywają się w systemie rotacyjnym** – małe, maksymalnie 6-osobowe grupy zmieniają stacje ćwiczeniowe co 45 minut. Każda stacja prowadzona jest przez innego asystenta, co zapewnia dynamikę i różnorodność przekazu.

Kluczowe moduły praktyczne obejmują:

- **Szycie chirurgiczne:** nauka trzymania narzędzi oraz zakładania szwów prostych, materacowych (pionowych i poziomych) oraz wiązania węzłów chirurgicznych.
- **Techniki unieruchamiania:** praktyczna nauka zakładania tradycyjnych opatrunków gipsowych oraz szyn Kramera.
- **Ortopedia zabiegowa:** symulacje zespołów kostnych przy użyciu stabilizatorów zewnętrznych, płytek i śrub, a także podstawy artroskopii stawów na dedykowanych тренаżerach.

Unikatowy moduł: medycyna pola walki i taktyczna

Wyjątkowym elementem programu, bardzo wysoko ocenianym przez studentów, są zajęcia z **medycyny medycyny pola walki**. W obliczu współczesnych zagrożeń studenci uczą się procedur ratujących życie w warunkach ekstremalnych:

- posługiwanie się stazą taktyczną (staza typu CAT) oraz opatrunkiem izraelskim.
- techniki pakowania rany (packing) oraz postępowanie w przypadku odmy prężnej czy wytrzewienia.
- wykorzystanie fantomów z symulacją ran postrzałowych, wybuchowych oraz masywnych krwawień.

Samodzielność i aktywizacja studenta (PBL)

Program kładzie duży nacisk na samodzielną pracę studenta poprzez tzw. **dzień aktywności własnej** (zazwyczaj czwartek w drugim tygodniu bloku). Studenci, podzieleni na podgrupy, przygotowują 20-minutowe prezentacje na kluczowe tematy kliniczne: ortopedia dziecięca i dorosłych, schorzenia kręgosłupa oraz zaburzenia wzrostu kostnego.

Innowacyjnym podejściem do weryfikacji wiedzy jest fakt, że studenci po swojej prezentacji przeprowadzają test dla reszty grupy (10 pytań z 5 dystraktorami). Najlepsze pytania, po analizie merytorycznej, są włączane do oficjalnej bazy pytań egzaminacyjnych, co zwiększa zaangażowanie studentów w proces tworzenia dydaktyki.

Organizacja i komunikacja

Proces dydaktyczny wspierany jest przez sprawną komunikację cyfrową. Studenci otrzymują materiały wprowadzające drogą mailową, a koordynator codziennie komunikuje się ze starostami grup poprzez wiadomości tekstowe, aktualizując plan na kolejny dzień. Seminaria teoretyczne zostały skrócone do niezbędnego minimum (maksymalnie 45 min), aby poświęcić jak najwięcej czasu na pracę w oddziałach, poradniach (np. preluksacyjnej, Ilizarowa) oraz na bloku operacyjnym.

Całość kształcenia kończy się kolokwium realizowanym na platformie e-learningowej WUM, które obejmuje materiał zrealizowany podczas ćwiczeń, seminariów oraz zagadnienia opracowane samodzielnie przez studentów.

Wykaz procedur oraz zakres tematyczny zajęć z medycyny pola walki i medycyny taktycznej, realizowanych w Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu WUM.

Zajęcia te są realizowane w formie seminariów oraz intensywnych ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem specjalistycznych **fantomów z symulacją ran i krwawienia**.

1. Tamowanie krwotoków i zaopatrywanie ran

Jest to kluczowy element szkolenia, koncentrujący się na najczęstszych przyczynach zgonów do uniknięcia na polu walki:

- **Staza taktyczna (tourniquet):** nauka prawidłowego zakładania stazy oraz poznanie jej alternatyw w sytuacjach kryzysowych.
- **Packing rany (upakowanie rany):** technika tamowania masywnych krwotoków w miejscach przejściowych (pachy, pachwiny), gdzie nie można zastosować stazy.
- **Opatrunek Izraelski:** nauka obsługi i prawidłowego zakładania specjalistycznego opatrunku uciskowego.
- **Chusta trójkątna:** wykorzystanie podstawowych środków opatrunkowych do stabilizacji i ochrony ran.
- **Węzły chirurgiczne:** nauka zakładania węzłów, niezbędna przy doraźnym zaopatrywaniu uszkodzeń tkanek.

2. Postępowanie w stanach zagrożenia życia (Trauma)

Studenci ćwiczą procedury medyczne wymagane w przypadku specyficznych urazów bojowych:

- **Odma (Pneumothorax):** postępowanie w przypadku odmy prężnej, w tym techniki odbarczania.
- **Wytrzewienie (Evisceration):** zasady zabezpieczania pacjenta z wypadnięciem narządów wewnętrznych.
- **Rany postrzałowe i wybuchowe:** specyfika diagnostyki i leczenia obrażeń powstałych w wyniku użycia broni palnej oraz materiałów wybuchowych.

3. Ocena poszkodowanego i stabilizacja

Szkolenie obejmuje algorytmy badania pacjenta w warunkach ekstremalnych:

- **Badanie poszkodowanego w warunkach wojennych:** nauka oceny stanu pacjenta zgodnie ze standardami medycyny taktycznej (postępowanie w miejscu działań).
- **Unieruchomienia:** praktyczne wykorzystanie **szyny Kramera** oraz innych metod stabilizacji kończyn w przypadku złamań.
- **Ewakuacja i transport:** obsługa **deski ratowniczej** oraz **noszy**, a także zasady bezpiecznego przemieszczania rannych z pola walki.

Zajęcia te odbywają się w małych grupach w systemie rotacyjnym, co pozwala każdemu studentowi na wielokrotne przećwiczenie danej procedury pod okiem instruktora.

Zestawienie modułu dotyczącego nowoczesnych technologii stosowanych w nauczaniu ortopedii na WUM, który obejmuje robotykę, sztuczną inteligencję (AI), wirtualną rzeczywistość (VR) oraz technologie 3D.

1. Robotyka i Sztuczna Inteligencja (AI)

W ramach tego modułu studenci zapoznają się z rozwiązaniami, które stanowią przyszłość chirurgii:

- **Seminarium z robotyki i AI:** omawiane jest praktyczne zastosowanie systemów robotycznych w operacjach ortopedycznych oraz rola algorytmów sztucznej inteligencji w diagnostyce i procesie terapeutycznym.
- **Nowoczesne standardy:** zajęcia mają na celu przybliżenie studentom kierunków rozwoju medycyny, w których technologia wspiera precyzję działań chirurga.

2. Projektowanie i modele 3D

To element programu łączący medycynę z nowoczesną inżynierią tkankową i mechaniczną:

- **Seminarium "Projektowanie i modele 3D w ortopedii":** studenci poznają zasady tworzenia modeli anatomicznych na podstawie badań obrazowych pacjenta.
- **Planowanie przedoperacyjne:** zajęcia obejmują praktyczne wykorzystanie planowania 3D do przygotowania skomplikowanych zabiegów, co pozwala na lepsze dopasowanie implantów i zwiększenie bezpieczeństwa pacjenta.

3. Wirtualna Rzeczywistość (VR)

Klinika wdrożyła innowacyjne metody nauki immersyjnej:

- **Zajęcia z goglami VR:** studenci korzystają z gogli wirtualnej rzeczywistości podczas zajęć praktycznych, co umożliwi im wizualizację struktur anatomicznych i procedur w przestrzeni trójwymiarowej.

4. Ultrasonografia (USG) Narządu Ruchu

Nauka diagnostyki obrazowej realizowana jest w sposób bardzo praktyczny:

- **Poradnia Preluksacyjna:** studenci uczestniczą w badaniach USG stawów biodrowych u niemowląt, ucząc się rozpoznawania dysplazji.
- **Badanie "na sobie":** unikalnym elementem modułu są zajęcia samodzielne, podczas których studenci wykonują badania USG na własnym narządzie ruchu, co pozwala im na naukę anatomii palpacyjnej i obrazowej w czasie rzeczywistym.

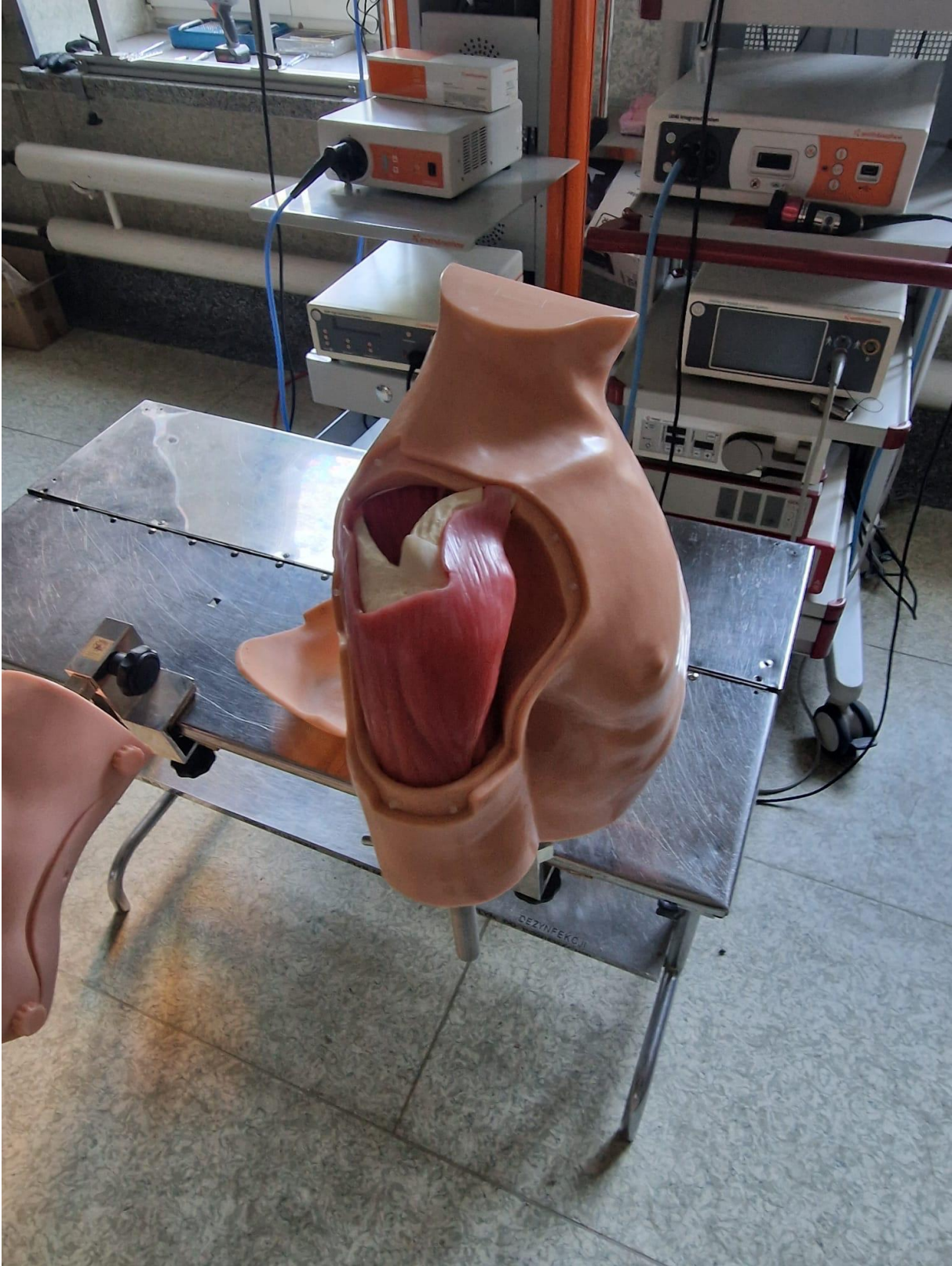
5. Centrum Symulacji – Medycyna Małoinwazyjna

Klinika posiada dedykowane zaplecze do nauki zaawansowanych technik zabiegowych:

- **Artroskopia:** stworzono stanowiska do nauki artroskopii stawów, gdzie studenci ćwiczą techniki operacyjne na specjalistycznych trenażerach.

- **Zespoleńia kości:** w centrum symulacji znajdują się stanowiska do nauki zespoleń wewnętrznych (płytki, śruby) oraz zewnętrznych (stabilizatory), gdzie studenci używają profesjonalnego sprzętu, takiego jak wiertarki ortopedyczne.

Zajęcia te są realizowane w **formie rotacyjnej**, co pozwala każdemu studentowi na bezpośredni kontakt z nowoczesnym sprzętem u różnych prowadzących.

















**Centrum Symulacji
Medycznych**

**Warszawskiej
Kliniki Ortopedycznej**





