

**EDWARD CZERWIŃSKI**

**AUTOREFERAT**

**Kraków 2010**

## Spis treści

	str.
I Życiorys z przebiegiem pracy zawodowej	3
II Długoterminowe staże zagraniczne	4
III Działalność naukowa – ogólna charakterystyka	4
IV Działalność naukowa przed uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego	5
1. Wpływ fluoru na narząd ruchu człowieka	
2. Pomiary morfometryczne radiogramów kości w diagnostyce fluorozy	
3. Komputerowa analiza struktury kości na radiogramie	
4. Radiodensytometria w diagnostyce chorób metabolicznych kości	
5. Oznaczenia normy zawartości fluoru w kośćcu	
6. Endoprotezy stawu biodrowego	
7. Artroskopia stawu kolanowego	
8. Nowotwory kości	
V Działalność naukowa po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego	9
1. Wpływ fluoru na narząd ruchu człowieka	
2. Komputerowa analiza struktury kości na radiogramie	
3. Radiodensytometria w diagnostyce chorób metabolicznych kości	
4. Komputerowy pomiar szpary stawowej na radiogramie	
5. Endoprotezy stawu biodrowego	
6. Zmiany zwyrodnieniowe stawu kolanowego	
7. Badania podstawowe chrząstki i kości	
8. Złamania kości	
9. Epidemiologia osteoporozy	
10. Patofizjologia osteoporozy	
11. Diagnostyka osteoporozy i ocena ryzyka złamania	
12. Złamania w osteoporozie	
13. Leczenie osteoporozy	
14. Osteoporoza w reumatoidalnym zapaleniu stawów	
15. Zaburzenia BMD u chorych po przeszczepach serca	
16. Zaburzenia metabolizmu kości w zespołach chorobowych u dzieci	
17. Standardy diagnostyki i leczenia osteoporozy w Polsce oraz standardy międzynarodowe	
18. Znaczenie kliniczne upadków u osób starszych	
VI Wdrożenia własnych metod badawczych	18
1. Rozprawy habilitacyjne	
2. Prace doktorskie	
3. Publikacje	
VII Wdrożenie badań gęstości mineralnej kości metodą DXA w rozprawach doktorskich	19
VIII Wdrożenia racjonalizatorskie	20
1. Zawias zewnętrzny stawu kolanowego	
2. Ręczny kalkulator FRAX	
IX Doświadczenia dydaktyczno - wychowawcze	20
1. Dydaktyka studentów	
2. Szkolenia podyplomowe	
3. Kształcenie młodej kadry	
X Doświadczenia organizacyjne	22
XI Spis załączników	25

## I Życiorys z przebiegiem pracy zawodowej

Urodziłem się 27 stycznia 1948 r. w Świątnikach Górnych, w rodzinie rzemieślniczej. W Krakowie ukończyłem II Liceum Ogólnokształcące im. J. III Sobieskiego, a w 1966 r. podjąłem studia na Wydziale Lekarskim Akademii Medycznej w Krakowie.

Dyplom lekarza medycyny uzyskałem w 1972 r. [zał. 1] i podjąłem pracę w Klinice Ortopedii Akademii Medycznej w Krakowie początkowo jako wolontariusz, a następnie asystent w Państwowym Szpitalu Klinicznym. W 1976 r. zostałem asystentem Akademii Medycznej w Krakowie.

W 1976 r. zdałem egzamin specjalizacyjny I stopnia, a w roku 1979 egzamin II stopnia, uzyskując tytuł lekarza specjalisty w zakresie chirurgii urazowo-ortopedycznej [zał. 2].

Równocześnie z pracą w Klinice, byłem zatrudniony przez okres 6 lat w Ambulatorium Wojewódzkiej Stacji Pogotowia Ratunkowego (1977-83) oraz przez 2 lata w Poradni Preluksacyjnej Zespołu Matki i Dziecka w Krakowie (1974-75).

W 1977 r. na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Wpływ skażonego fluorem środowiska pracy na występowanie zmian w kościach długich” uzyskałem stopień doktora nauk medycznych [zał. 3]. Praca została nagrodzona przez Rektora Akademii Medycznej nagrodą III stopnia.

W dniu 16 grudnia 1994 roku Rada Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Jagiellońskiego na podstawie oceny ogólnego dorobku naukowego i przedstawionej rozprawy habilitacyjnej pt.: „Ilościowa ocena zmian występujących pod wpływem fluoru w kości korowej i gąbczastej” nadała mi tytuł doktora habilitowanego nauk medycznych w zakresie ortopedii i traumatologii [zał. 4]. Uchwała Rady została zatwierdzona przez Centralną Komisję ds. Tytułu Naukowego i Stopni Naukowych w dniu 24 kwietnia 1995r.

Przez okres 6 lat (1.12.1997-30.11.2003) byłem kierownikiem Kliniki Ortopedii CMUJ. Od 1.07.2004 pełniłem obowiązki, a od 1.12.2006 jestem kierownikiem Zakładu Chorób Kości i Stawów Instytutu Fizjoterapii, Wydziału Nauk o Zdrowiu UJCM. W roku 2008 zostałem wybrany na stanowisko Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Fizjoterapii WNZ UJCM.

Będąc kierownikiem Kliniki Ortopedii szczególną uwagę poświęciłem rozwojowi chirurgii w zakresie ortopedii i traumatologii. Wprowadziłem nowe techniki zabiegów implantacji pierwotnych i rewizyjnych endoprotez stawu biodrowego. W 1986 roku wykonałem pierwszą w Krakowie artroskopię stawu kolanowego i wprowadziłem ją jako zabieg rutynowy. Wprowadziłem nowoczesne techniki zespołń śródspikowych metodami zamkniętymi. Poszerzyłem stosowanie fiksatorów zewnętrznych w skomplikowanych złamaniach. Rozwijałem zabiegi wysokospecjalistyczne, jak: chirurgię ręki, mikrochirurgię, chirurgię barku oraz kręgosłupa. Zainicjowałem wszczepianie endoprotez poresekcyjnych w nowotworach złośliwych kości. Spowodowałem poszerzenie bazy diagnostycznej Kliniki o elektroniczny wzmacniacz obrazu radiologicznego, tor wizyjny oraz aparaturę densytometryczną do diagnostyki osteoporozy.

Kontynuując prace moich poprzedników doprowadziłem do pełnej komputeryzacji historii chorób i protokołów operacyjnych. Wprowadziłem szereg wewnętrznych standardów technik operacyjnych i ich dokumentacji w zakresie: endoprotez stawu biodrowego i kolanowego, artroskopii a także w postępowania z chorymi urazowymi przyjmowanymi w ramach ostrych dyżurów. W roku 2000 w Klinice wykonano 1.236 zabiegów operacyjnych, 15.000 porad ambulatoryjnych, 30.000 zabiegów rehabilitacyjnych. W pełni skomputeryzowana dokumentacja Kliniki obejmowała 23.271 historii chorób z 25.260 zabiegami operacyjnymi.

Wzrost znaczenia prowadzonej przez mnie Kliniki zaowocował powierzeniem mi organizacji XXXIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego

w 2000 r. w Krakowie oraz naukowe opracowanie wiodącego tematu „Realloplastyka stawu biodrowego”. W zjeździe uczestniczyło 1020 lekarzy z kraju i z zagranicy, przedstawiono 326 doniesień. Kolejnym osiągnięciem w tej dziedzinie był zorganizowany przeze mnie po raz pierwszy w Polsce Instructional Course of Lectures European Federations of National Associations of Orthopaedics and Traumatology w 2002 r. Wzięło w nim udział 700 ortopedów z 55 krajów. Oba zjazdy były bardzo wysoko ocenione przez władze Uczelni, Towarzystwa naukowe i uczestników.

## **II Długoterminowe staże zagraniczne**

Od 01.01.1984 – 31.12.1985 pracowałem w Institute of Orthopaedics, Oswestry, Wlk. Brytania, jako starszy asystent (*senior house officer*). Podstawą zatrudnienia było uzyskane przeze mnie w Wlk. Brytanii prawo wykonywania zawodu w zakresie chirurgii ortopedycznej i urazowej (*General Medical Council; Limited Registration*) upoważniające mnie do samodzielnego wykonywania zabiegów we wskazanych instytucjach. Podczas pracy w Institute of Orthopaedics odbyłem szereg kursów z zakresu implantacji endoprotez stawu biodrowego, kolanowego, chirurgii ręki i chirurgii kręgosłupa. Odbyłem również szereg staży naukowych w następujących ośrodkach ortopedycznych: Leeds University, Department of Bone Metabolism, Queens Mary Orthopaedic Hospital Glasgow, Orthopaedic Department Cardiff University, Liverpool Royal Infirmary, Orthopaedic Hospital.

W okresie od 1.08. - 30.10.1987 odbyłem 3 miesięczny staż w Klinice Ortopedycznej AO w Liestal w Szwajcarii poświęcony nowym metodom zespołen złamań.

Od 1.07.1989 do 31.07.1990 byłem zatrudniony jako wykładowca (*lecturer*) w The London Hospital Medical College. Prowadziłem zajęcia ze studentami medycyny London University Medical College oraz organizowałem tam kursy podyplomowe. Wspólnie z Prof. M.A.R. Freemanem prowadziłem badania naukowe nad nowymi typami endoprotez stawu biodrowego i kolanowego.

## **III Działalność naukowa – ogólna charakterystyka**

Przez cały okres pracy zawodowej prowadziłem aktywną działalność naukową. Moje zainteresowania przed habilitacją obejmowały problemy związane z wpływem fluoru na narząd ruchu człowieka oraz zagadnienia z chirurgii ortopedycznej, jak: endoprotezy stawu biodrowego, artroskopia stawu kolanowego i nowotwory kości. Opracowałem szereg własnych metod ilościowej oceny radiogramów, jak: pomiary morfometryczne kości w diagnostyce fluorozy i osteoporozy, komputerowa analiza struktury kości na radiogramie oraz radiodensytometria w diagnostyce chorób metabolicznych kości. Część badań realizowałem w ramach grantu KBN (3-P-401-10704) oraz jako kierownik tematu badawczego w ramach współpracy z przemysłem (501/6/31/8, *anex 1/82*).

Po habilitacji (od 1994r.) wiodącymi tematami moich badań były: zmiany zwyrodnieniowe stawu kolanowego, badania podstawowe chrząstki i kości, złamania kości oraz komputerowy pomiar szpary stawowej na radiogramie. Znaczną część badań poświęciłem osteoporozie w zakresie: epidemiologii, patofizjologii, diagnostyki i leczenia osteoporozy. W latach 1994-1998 przeprowadziłem masowe, bezpłatne badania densytometryczne mieszkańców Krakowa (40.000 pacjentów), co pozwoliło na określenie częstości występowania osteoporozy w naszym regionie. W kolejnych latach prowadziłem prace w zakresie osteoporozy wtórnej w reumatoidalnym zapaleniu stawów, u pacjentów po przeszczepach serca i z zaburzeniami metabolizmu kości w zespołach chorobowych u dzieci. Zebrany materiał obejmujący obecnie ok. 90.000 pacjentów pozwolił na realizację badań prospektywnych z 11 letnim okresem obserwacji.

W 1994 -1995 zorganizowałem w Krakowie I i II Sympozjum „Osteoporoza”, w roku 1997 zostałem przewodniczącym Komitetu Naukowego i Organizacyjnego IX Sympozjum Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii oraz Polskiej Fundacji Osteoporozy w Krakowie: Odtąd pełniłem te funkcje w kolejnych zjazdach w latach 1999, 2001, 2003, 2005, 2007 i 2009. Od 2005 roku zjazdy zostały przekształcone w Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoatrozy, w każdym uczestniczyło średnio ok. 800 lekarzy z kraju i z zagranicy. Streszczenia Zjazdów z lat 2001 i 2003 były publikowane w prestiżowym wydawnictwie „Osteoporosis International”. W organizowanych pod moim kierunkiem zjazdach naukowych uczestniczyło w sumie ok. 6600 lekarzy. Byłem przewodniczącym komitetów organizacyjnych 11 zjazdów krajowych i międzynarodowych oraz członkiem 38 komitetów naukowych, w tym 5 zagranicznych.

Jestem członkiem komitetów redakcyjnych 10 wydawnictw naukowych, byłem redaktorem 6 wydawnictw specjalnych. Jestem założycielem 4 towarzystw naukowych a członkiem 16 towarzystw krajowych i zagranicznych [*Szczegóły w dokumencie: Wykaz instytucji, organizacji i towarzystw naukowych w kraju i za granicą z którymi kandydat współpracuje, działalność w komitetach naukowych*]. Recenzowałem 3 rozprawy habilitacyjne i 16 rozpraw doktorskich ponadto uczestniczyłem w 57 komisjach doktorskich. Byłem recenzentem 10 projektów KBN.

W latach 2008-2010 zostałem powołany do grup ekspertów opracowujących międzynarodowe standardy postępowania w osteoporozie, jak: European Osteoporosis Summit, ISCD (The International Society for Clinical Densitometry), IOF (International Osteoporosis Foundation), EFORT (European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology), EULAR (European League against Rheumatism).

Mój dorobek naukowy obejmuje 341 prac (47 przed i 294 po habilitacji). Składają się na niego; 47 prac oryginalnych, 63 prace poglądowe i rozdziały w książkach oraz 192 streszczeń publikowanych w literaturze krajowej i zagranicznej. Po habilitacji opublikowałem 26 prac oryginalnych, 61 prac poglądowych i rozdziałów w książkach oraz 184 streszczeń [*Szczegóły w dokumencie: Wykaz osiągnięć w pracy naukowo – badawczej*]. W pracach pełnotekstowych jestem pierwszym autorem w 93 pozycjach a w 19 drugim (razem 102). W publikacjach po habilitacji jestem pierwszym autorem w 63 pozycjach a w 15 drugim (razem 78). Swoje prace przedstawiałem w formie referatów (288) i plakatów (109) na zjazdach krajowych i zagranicznych oraz na zebraniach towarzystw naukowych.

Wskaźnik „impact factor” moich publikacji wynosi 21,236 dla KBN/MNiSW = 241,5 a IC = 226,66 (z dn. 26.04.2010) [*Szczegóły w dokumencie: Analiza bibliometryczna publikacji*]. Łączny „impact factor” z udziałem w badaniach wielośrodkowych wynosi 220,65 (*analiza bibliometryczna po habilitacji pozycja XI.A*). 35 publikacji ukazało się przed wprowadzeniem współczynnika IF (*przed 1999 rokiem*) i nie podlegają tej punktacji. Liczba cytowań wynosi 189.

## **IV Działalność naukowa przed uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego**

### **1. Wpływ fluoru na narząd ruchu człowieka**

Badania nad wpływem fluoru na narząd ruchu człowieka rozpocząłem w 1974 roku. Inspiracją do badań było skażenie fluorem środowiska Krakowa i okolic oraz narażenie na przewlekłe zatrucie jego związkami pracowników, przez działającą wówczas Hutę Aluminium w Skawinie (*HAS*). Badania rozpocząłem od przebadania grupy 60 rencistów *HAS*, u których wykonałem badanie fizykalne, radiologiczne kośćca oraz badania analityczne krwi i moczu. U wszystkich badanych stwierdziłem zmiany patologiczne narządu ruchu oraz częste występowanie zmian fluorowych. Stwierdziłem, że podwyższony poziom fluoru w moczu utrzymuje się kilka lat po zaprzestaniu zawodowej ekspozycji (*zatrudnienia*),

natomiast zmiany fluorowe kośćca nie ustępują. Badania te były poszerzone o grupę pracowników z Siarkopolu – narażonych zawodowo na kontakt ze związkami fluoru [I: 1.04., 1.10., 1.11., 5.03., 5.12.].

Z racji istniejących wówczas wątpliwości dotyczących kryteriów diagnostycznych fluorozy przemysłowej zorganizowałem wraz ze studentami ówczesnej Akademii Medycznej w Krakowie trwającą 3-miesięcne wyprawę naukową do rejonu fluorozy endemicznej na terenie Indii. Zebrana tam dokumentacja zmian radiologicznych pozwoliła na uściślenie kryteriów diagnostycznych fluorozy przemysłowej [I: 1.01., 1.09., 6.01.]. Wyniki badań fluorozy przemysłowej i endemicznej na tym etapie były przedmiotem mojej rozprawy doktorskiej „Wpływ skażonego fluorem środowiska pracy na występowanie zmian w kościach długich” (1977r.).

W 1981 roku wraz ze środowiskiem naukowym Krakowa uczestniczyłem w akcji na rzecz likwidacji Huty Aluminium w Skawinie. W ramach tego programu byłem kierownikiem tematu badawczego: "Ocena zmian w narządzie ruchu u pracowników Huty Aluminium w Skawinie" realizowanego w ramach umowy Akademii Medycznej z tą hutą (*nr 501/6/31/8*). Przygotowując metodykę badań opracowałem odpowiednie formularze, które pozwalały na wprowadzenie danych do pamięci komputera dla wywiadu lekarskiego, badania ortopedycznego i oceny radiogramów.

W ramach wspomnianego programu badawczego z HAS przebadano 2.258 pracowników, przeprowadzając u każdego wywiad wg przygotowanego kwestionariusza, u 2.213 osób badanie ortopedyczne, a u 2.040 osób badanie radiologiczne szkieletu (*kręgosłup, miednica, przedramię, podudzie*). Osobiście oceniłem wszystkie radiogramy. Wszystkie informacje zostały wprowadzone do pamięci komputera przy pomocy kart perforowanych (rok 1983!). W badaniach wykazałem występowanie fluorozy u 20% badanych w tym 12% w I stadium. Stwierdziłem wzrost częstości występowania fluorozy u osób o wyższym stopniu i dłuższym czasie narażenia. Okres pracy - czas narażenia na związki fluoru wynosił średnio 18,4 lat (SD 6,5) [I: 1.06., 1.12., 5.10.]. Wykazałem zależność wzrostu częstości zmian zwyrodnieniowych z czasem i ekspozycją na fluor [I: 1.21.]. Wykazałem również, że zmiany fluorowe są bardziej nasilone u pracowników mieszkających w bezpośrednim sąsiedztwie huty. Wynikało to zapewne z dodatkowego narażenia na ekspozycję na związki fluoru poprzez spożywanie skażonych fluorem płodów rolnych z tej okolicy [I: 6.04.]. Badania były wówczas uznane za pionierskie (*Prof. Miller: International Society for Fluoride Research 1996*). W konsekwencji zostałem powołany do kolegium redakcyjnego kwartalnika pt. *Fluoride (od 1978 do 1999)*.

Standardową metodykę badań nad fluorozą poszerzyłem o ilościową ocenę radiogramów. W tym celu opracowałem metodę pomiarów morfometrycznych kości długich przedramion i podudzi [I: 1.02., 1.03.], radiodensytometryczną metodę analizy zawartości minerałów [I: 1.20.] oraz mikrodensytometryczną metodę analizy struktury kostnej [I: 1.07., 6.02., 6.03., 6.05.].

*Prace z zakresu badań nad wpływem fluoru na narząd ruchu były prezentowane w formie wykładów i plakatów na 3 zjazdach krajowych oraz 6 kongresach międzynarodowych: Conference of the International Society for Fluoride Research: 1977 Oxford; 1979 Oxford; 1994 Beijing, China; - Symposium Centre d'Etude des Maladies Osteo-articulaires de Geneve, 1977 Nyon, 1978 Geneva, Second Nordic Symposium, 1987, Odense, Denmark; Environmental and Health Aspects Related to Production of Aluminium, 1993 Bergen Norwegia.*

## **2. Pomiary morfometryczne radiogramów kości w diagnostyce fluorozy**

Pomiary morfometryczne wg opracowanej przeze mnie metody przeprowadziłem i wykonałem osobiście na 1.578 radiogramach przedramion (9.468 pomiarów). Ze względu na konieczność wykonywania radiogramów, grupę kontrolną oparłem na badaniach pośmiertnych. Na podstawie wykonanych pomiarów morfometrycznych wykazałem, że we

fluorozie następuje pogrubienie warstwy korowej kości głównie poprzez apozycję odokostnową. Wartości wskaźników korowych wzrastały u osób narażonych do 20 lat ekspozycji a następnie zmniejszały się, co sugerowało toksyczny wpływ fluoru na kości. Wartości te były wyższe u chorych ze stwierdzoną fluorozą [I: 1.02., 1.03., 6.07., Hab.].

### 3. Komputerowa analiza struktury kości na radiogramie

Jakkolwiek wszyscy autorzy uznają zaburzenia struktury kostnej na radiogramie za charakterystyczne dla fluorozy, to ich opisy różnią się diametralnie pomiędzy autorami i nie przedstawiono wówczas sposobu jej oceny obiektywnej. Postanowiłem zatem, dla potrzeb prowadzonych badań opracować metodę ilościowej struktury kostnej na radiogramie, co zajęło mi kilka lat. Początkowo była to metoda zapisu i analizy krzywej uzyskanej poprzez pomiary mikrodensytometryczne wzdłuż wyznaczonego odcinka na radiogramie przynasady kości promieniowej. W okresie prowadzenia badań (rok 1981) dostępne były tylko komputery uniwersyteckie centrum CYFRONET. Pomiary zapisywałem na taśmie perforowanej, którą wczytywałem do komputera „Odra”, a dalej dane były transformowane na komputer „Cyber”. Na tym komputerze dokonywałem analiz krzywych mikrodensytometrycznych stosując początkowo funkcje autokowariancji oraz transformaty Fouriera. Opisaną metodą dokonałem analiz 560 wybranych radiogramów pracowników HAS wykazując zależność typów wykresów funkcji autokowariancji z rozpoznaniem fluorozy [I: 1.07., 1.08., 6.02., 6.03., 6.05.].

Zasadniczy przełom w badaniach nastąpił dopiero w 1993 dzięki uzyskanemu grantowi KBN (nr 3-P-401-107-04) pt.: „Opracowanie metody komputerowej analizy struktury kostnej na radiogramie”. W tym też okresie pojawiły się w Polsce pierwsze komputery osobiste. Opracowałem wówczas dwie metody dwuwymiarowej analizy struktury kości na radiogramie. Program „Trabecula” działa w oparciu o standardowy komputer IBM PC, a jego algorytm naśladował postrzeganie struktury kości na radiogramie przez oko obserwatora (*pomoc informatyczna M.Dąbski, A.Bąk*) [I: 6.02., 6.05.]. Program „Quantitrab” wykorzystuje procedury profesjonalnego analizatora obrazu (*Quantimet 570; pomoc informatyczna dr inż. K.Hübner*) [II: 6.70.].

Stosując oba programy dokonałem ilościowej oceny struktury kostnej na radiogramach pracowników HAS, grupy kontrolnej oraz na radiogramach testowych. Przeprowadzone analizy udowodniły, że możliwy jest obiektywny pomiar struktury kości na radiogramie a metoda ta daje powtarzalne wyniki. Na podstawie przeprowadzonych analiz 211 radiogramów pracowników HAS wykazałem, że typowe zmiany fluorowe w badaniu Trabecula to duża szerokość beleczek, ich mała liczba oraz obniżona gęstość beleczkowania. W zakresie analiz programu Quantitrab stwierdziłem zwiększenie liczby obszarów bezbeleczkowych i zmniejszenie ich powierzchni.

W zamiarze oceny wartości metod analizy obrazu radiologicznego przeprowadziłem badania doświadczalne na zwłokach 57 mężczyzn w wieku odpowiednim do grupy pracowników HAS. W tym celu po wykonaniu radiogramu kości przedramienia pobierałem z oznaczonego miejsca wycinki kostne do badań histomorfometrycznych i mineralogicznych. Obraz struktury radiologicznej oceniał program Trabecula i Quantitrab. Ocenę histomorfometryczną preparatów wykonał prof. B.Białaś (*Śląska Akademia Medyczna*). Gęstość mineralną kości oznaczyłem metodą bezpośrednią fizyczną przy współpracy z Instytutem Ekspertyz Sądowych w Krakowie. Wykazałem znamienne zależności pomiędzy cechą struktury kostnej ocenionej opracowanymi programami a parametrami histomorfometrycznymi [I: 1.18.].

Opracowane metody ilościowej analizy radiogramów i ich wyniki przedstawiłem szczegółowo w rozprawie habilitacyjnej pt. „Ilościowa ocena zmian występujących pod wpływem fluoru w kości korowej i gąbczastej oraz ich znaczenie diagnostyczne” [Hab.].

*Prace z zakresu komputerowej analizy struktury kości na radiogramie były prezentowane na 2 konferencjach ogólnopolskich i 3 zagranicznych: The 3rd Colloquium on Applied Stereology and Image Analysis, 1988. Stary Smokovec. CSRR; International Society for Stereology House of Technology, Kosice 1988; The Fifth International Congress on Bone Morphometry, Niigata, Japan 1988; Conference International Society For Fluoride Research 1994 Beijing, China.*

#### **4. Radiodensytometria w diagnostyce chorób metabolicznych kości**

Wobec całkowitego braku w ówczesnych latach (1980-85) jakiegokolwiek aparatury do pomiaru gęstości mineralnej kości, opracowałem własną metodę radiodensytometrii opartą na wykonywaniu standardowego radiogramu przedramienia z wzorcowym klinem aluminiowym. Metoda ta umożliwiała pomiar gęstości mineralnej nie tylko płaszczyznowy, co dają współcześnie aparaty DXA, ale również objętościowy, do czego obecnie wykorzystuje się zaawansowane aparaty tomografii komputerowej. Przed wdrożeniem metody, wykazałem jej niewielki błąd pomiaru na podstawie wykonanej długoterminowej serii 70 radiogramów testowych. Badania wykonano u 754 pracowników HAS oraz 57 osobowej grupie kontrolnej. Stwierdziłem obniżanie się gęstości mineralnej z wiekiem w obu grupach badanych [I: 1.20.]. U osób narażonych na fluor spadek ten był mniejszy, co wskazywało na przeciw-osteoporotyczne działanie niewielkich dawek fluoru [I: 1.20., Hab.]. Z racji braku polskich norm oznaczyłem zawartość fluoru w kośćcu osób nienarażonych na jego związki. Stwierdziłem równocześnie wzrost zawartości fluoru z wiekiem badanych [I: 1.05., 5.14.].

#### **5. Oznaczenia normy zawartości fluoru w kośćcu**

Z racji braku polskich norm zawartości fluoru w kośćcu, niezbędnych do orzekania o przewlekłym zatruciu związkami fluoru, dokonałem jego oznaczenia stosując metodę mikrodyfuzji. Materiał pobrałem z 57 zwłok. Stwierdziłem zwiększanie się stężenia fluoru z wiekiem oraz większą zawartość fluoru w wycinkach pełnej grubości w stosunku do wycinków z warstwy korowej [I: 1.05.].

#### **6. Endoprotezy stawu biodrowego**

W czasie stażu w Institute of Orthopaedics w Oswestry w Wielkiej Brytanii (1984 - 1985) zebrałem materiał kliniczny 3.580 totalnych endoprotez stawu biodrowego, spośród których 119 implantacji wykonano jako zabiegi wtórne. Wykazałem 3-krotnie wyższe ryzyko infekcji i 11% częstość rewizji u pacjentów z wtórnymi zabiegami implantacji endoprotez [I: 1.17.].

#### **7. Artroskopia stawu kolanowego**

W 1987 wprowadziłem w Klinice Ortopedii CMUJ w Krakowie zabiegi artroskopowe stawu kolanowego. Równocześnie opracowałem formularz umożliwiający ewidencję stwierdzonych zmian. Porównując wyniki artroskopii z wykonaną poprzednio artrografią wykazano, że wyniki zgodne stanowią 62%, fałszywie pozytywne 23% a negatywne 23% [I: 1.19.].

#### **8. Nowotwory kości**

Wspólnie z Zespołem Kliniki Ortopedii CMUJ w Krakowie uczestniczyłem w pracach oceniających wyniki leczenia nowotworów łagodnych kości. Stwierdzono dobre wyniki po usunięciu zmian i wypełnieniu ubytku przeszczepami kostnymi w przypadku samotnych torbieli kostnych [I: 1.15.], torbieli tętniakowatych [I: 1.13.] oraz chrząstki ręki [I: 1.16.] na podstawie 18-letniej obserwacji. Wykazano rodzinne występowanie mnogich wyrostów kostnych oraz możliwość ich zeszłościwienia [I: 1.16.]. Opisałem również unikalny przypadek powstania złośliwego fibro-histiocytoza w przebiegu przewlekłego zapalenia kości [I: 2.01.].  
*Prace prezentowano na 5th Congress of European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology 2001, Rhodos.*

## **V DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA PO UZYSKANIU STOPNIA DOKTORA HABILITOWANEGO**

### **1. Wpływ fluoru na narząd ruchu człowieka**

Kontynuując badania nad fluorozą wykorzystałem dostępną już wtedy aparaturę do pomiaru gęstości mineralnej kości metodą DXA. Przeprowadziłem pomiar gęstości mineralnej kości promieniowej u 170 pracowników Huty Aluminium w Skawinie. Wykazałem niższą gęstość mineralną u pracowników HAS w porównaniu do grupy kontrolnej [II: 1.17., 6.79.].

*Praca prezentowana na World Conference of the International Society for Fluoride Research, 1996 Budapest.*

### **2. Komputerowa analiza struktury kości na radiogramie**

W latach 1994-2002 kontynuowałem badania nad komputerową analizą struktury kości na radiogramie wykorzystując programy Trabecula oraz Quantitrab. Publikowałem dane zawarte w rozprawie habilitacyjnej [II: 1.10., 6.06., 6.70.] oraz wdrożyłem zastosowanie tych metod do analizy różnych struktur kostnych takich jak: bliższego końca kości udowej, pięty, żuchwy, oraz mikroradiogramów zwierząt eksperymentalnych i makroradiogramów [I: 7.02., II: 1.10., 1.11., 5.02., 6.68.]. Wykazałem ich przydatność w ocenie klinicznej oraz niski błąd pomiaru [II: 1.10., 6.06., 6.70.]. Stwierdziłem zależność pomiędzy parametrami struktury kostnej na radiogramie od wieku badanych [I: 7.01.]. Publikacje wyników badań oraz liczne wystąpienia na konferencjach krajowych i zagranicznych zaowocowały ciekawą współpracą w tym zakresie z wieloma ośrodkami w kraju.

Przy współpracy z prof. D. Chlebą-Sokół wdrożono program Trabecula i Quantitrab do analiz radiogramów dzieci [I: 1.08.]. Wyniki badań zostały zawarte w jej rozprawie habilitacyjnej pt. „Wpływ ponadoptimalnych stężeń fluorków w wodzie pitnej na stan zdrowia i rozwój somatyczny dzieci w wieku szkolnym” (*Akademia Medyczna w Łodzi; Wydział Lekarski, 1993*).

We wspólnym opracowaniu z prof. G. Arentowiczem wykazano relację pomiędzy ilościową analizą struktury kostnej na radiogramach muzealnych żuchwy z oceną wizualną [II: 1.08.]. Wyniki te zostały włączone do jego rozprawy habilitacyjnej - G. Arentowicz: „Optymalizacja diagnostyki radiologicznej przedoperacyjnej i stosowania wszczepów stomatologicznych wewnątrzkości” (*Pomorska Akademia Medyczna, Szczecin 1995*).

Przy współpracy z prof. T. Tomaszewskim wdrożono program Trabecula do oceny radiowizjogramów żuchwy. Wykazano, że stopień zaniku wyrostka zębodołowego jest zależny od wieku chorego. Ponadto wykazano korelację pomiędzy parametrami struktury kostnej na radiogramie a gęstością mineralną oznaczoną metodą radiodensytometryczną. Wdrożenie programu do dalszych analiz stanowiło podstawę rozprawy habilitacyjnej

T. Tomaszewskiego: „Ocena gęstości i struktury kości żuchwy przy pomocy komputerowej analizy zdjęć radiowizjograficznych” (*Akademia Medyczna w Lublinie 1997*) [II: 1.22., 1.23.].

Wspólnie z dr I. Kołodziej wdrożyłem program Trabecula oceniający radiogramy żuchwy w chorobach przyzębia. Wykazano, że z wiekiem obniża się gęstość beleczek kostnych a zwiększa się ich szerokość [II: 5.02., 5.04., 6.94.]. Następne badania zostały poszerzone o chorych z osteoporozą, wykazując zależność pomiędzy gęstością mineralną kręgosłupa oznaczoną metodą DXA a cechami struktury kostnej na radiogramie. Wyniki badań zostały włączone do jej pracy doktorskiej: „Osteopenia i osteoporoza u kobiet z zapaleniem przyzębia” (*Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego 2002*).

Wspólnie z dr P. Majewskim poddaliśmy ocenie radiogramy cyfrowe żuchwy chorych z wszczepami zębów. Analiza programem Trabecula pozwoliła prześledzić przebudowę kości wokół wszczepu. Wykazano, że po początkowym spadku liczby beleczek następowało ich zwiększenie, co świadczy o dobrej przebudowie kości [I: 5.15, II: 5.07, 6.96.]. Uzyskane wyniki stanowią część jego rozprawy doktorskiej: „Ocena tytanowych wszczepów bikortykalnych na podstawie pięcioletniej obserwacji i analizy wyników leczenia implantoprotetycznego” (*Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego 2003*).

Program Trabecula i Quantitrab znalazły zastosowanie w ocenie radiogramów i mikroradiogramów zwierząt w badaniach eksperymentalnych w kierunku osteoporozy. We wspólnym opracowaniu z dr M. Żendzian-Piotrowską wykazano, że u szczurów po owarektomii następuje obniżenie gęstości beleczkowej. Zmiany te były bardziej zaawansowane w piszczeli obciążanej w stosunku do nieobciążanej. Udowodniono, że wysiłek fizyczny nie jest w stanie usunąć negatywnych skutków owarektomii [II: 6.67., 6.71.].

Przy współpracy z mgr M. Dzierżecą oceniono strukturę kości na radiogramach pęciniowych u koni pełnej krwi angielskiej i czystej arabskiej tworząc referencyjną bazę danych do dalszych badań [II: 1.06., 6.158., 7.17]. Rozpoczęto współpracę w zakresie oceny struktury kości na radiogramach dla innych zwierząt [II: 1.02., 6.173.].

*Wyniki badań były prezentowane na konferencjach krajowych i zagranicznych: Perth International Bone Meeting 1995, European Symposium on Calcified Tissues 1995 Aarhus, Denmark; Tenth International Workshop on Calcified Tissues, 1996 Jerusalem; World Congress on Osteoporosis 1996 Amsterdam; Fifth Bath Conference on Osteoporosis and Bone Mineral Measurement 1996, Bath; World Congress SIROT'96 [Société Internationale de Recherche Orthopédique et de Traumatologie] 1996 Amsterdam; III Konferencja „Biomateriały i Mechanika w Stomatologii, 1998 Katowice; Waves Methods and Mechanics in Biomedical Engineering, Polish Acoustical Society Dep. 1999 Krakow; VIII Międzynarodowy Interdyscyplinarny Kongres Naukowy, 2008 Warszawa.*

### **3. Radiodensytometria w diagnostyce chorób metabolicznych kości**

Wykorzystując dostępność komputerów w latach 90, zasadniczo ulepszyłem opracowaną uprzednio metodę radiodensytometrii wprowadzając automatyzację pomiarów na radiogramie [II: 1.09., 6.74., 6.93.]. Metoda w tej wersji została wdrożona wspólnie z prof. T. Tomaszewskim do analiz radiowizjogramów żuchwy. W wyniku przeprowadzonych badań wykazano, że gęstość mineralna żuchwy u mężczyzn jest wyższa niż u kobiet oraz że, u obu płci obniża się po 50 roku życia [II: 1.22.]. Stwierdzono, że stopień zaniku wyrostka zębodołowego koreluje z wiekiem chorego, a zmiany demineralizacyjne mogą mieć istotne znaczenie w utracie uzębienia [II: 1.23.].

### **4. Komputerowy pomiar szpary stawowej na radiogramie**

Biorąc pod uwagę, że ocena szerokości szpary stawowej ma kluczowe znaczenie w ocenie zmian zwyrodnieniowych stawów, wspólnie z prof. L. Wojnarem opracowałem metodę jej pomiaru w oparciu o komputerową analizę obrazu. Wykazano wysoką dokładność

i powtarzalność tej metody. Metoda pozwala na obiektywny pomiar szerokości szpary stawowej [II: 6.68., 6.75., 6.86., 6.34., 7.05.].

*Prace prezentowano na: 9th International Congress on Stereology, 1995, 5th Congress of European Fed. of National Assoc. of Orthopaedics and Traumatology 2001, Rhodos, Greece.*

## **5. Endoprotezy stawu biodrowego**

Kontynuując prace rozpoczęte w Wielkiej Brytanii prowadziłem badania dotyczące zarówno endoprotez pierwotnych jak i rewizyjnych. Oceniając taktykę postępowania w terapii pooperacyjnych infekcji endoprotez wykazałem z jednej strony skuteczność wczesnych interwencji chirurgicznych, a z drugiej wbrew współczesnym poglądom, infekcje *Staphylococcus epidermidis*, które są szczególnie trudne do wyleczenia [II: 7.01.]. Będąc organizatorem XXXIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Ortopedii i Traumatologii (2000r.) oraz przewodniczącym tematu „Realloplastyka stawu biodrowego” przygotowałem merytorycznie oraz przeprowadziłem wraz ze współpracownikami ogólnopolską ocenę endoprotez totalnych stawu biodrowego. Zebrałem informacje o 29.380 zabiegach wykonanych w 67 ośrodkach na terenie kraju. Wykazałem bardzo wysoką częstość zabiegów rewizyjnych – 10% oraz bardzo niski procent 10-letniego przetrwania endoprotez (tylko 75%) [II: 3.05.].

Oceeniłem również wyniki 1.213 endoprotez wykonanych w Klinice Ortopedii wraz z 89 zabiegami rewizyjnymi. Stwierdziłem dobre wyniki zabiegów rewizyjnych, które zależały przede wszystkim od poprawnej techniki operacyjnej [II: 6.106.]. Wykazałem skuteczność stosowania rozdrobnionych przeszczepów w uzupełnianiu ubytków kostnych w zabiegach rewizyjnych [II: 6.109.]. Stosując pomiary gęstości mineralnej kości metodą DXA wykazałem wartość tej metody w planowaniu zabiegów oraz przewidywaniu wyniku końcowego. Stwierdziłem, że gęstość mineralna wokół endoprotezy początkowo obniża się, a następnie ulega podwyższeniu.

W ramach badań nad występowaniem powikłań zakrzepowo - zatorowych po zabiegach ortopedycznych wykazałem wraz ze współpracownikami, że stosowanie heparyny niskocząsteczkowej w okresie przed- i pooperacyjnym zmniejsza ryzyko ich wystąpienia z 12,5% do 1,05% [II: 1.24., 6.111.]. Wykazałem (i wsp.) bezpieczeństwo i zalety stosowania retransfuzji krwi odsysanej z rany pooperacyjnej w zabiegach implantacji endoprotez stawu biodrowego [II: 4.05.].

*Wyniki badań z zakresu endoprotez były prezentowane na zjazdach ogólnopolskich raz na Congress of European Fed. of National Assoc. of Orthopaedics and Traumatology 2001, Rhodos, Greece.*

## **6. Zmiany zwyrodnieniowe stawu kolanowego**

Wykorzystując dostępną aparaturę DXA wraz z zespołem dokonałem pomiaru gęstości mineralnej w przynasadzie kości piszczelowych u chorych ze zmianami zwyrodnieniowymi. Udokumentowałem zwiększenie gęstości mineralnej w części przysródkowej przynasady kości piszczelowej u chorych z deformacją szpotawą kolana [II: 7.06.]. Badania te były następnie poszerzone o komputerowy pomiar zaburzeń osi kończyny z zastosowaniem komputerowego systemu „Metresom” (*przy współpracy dr A. Szczygłem z AFW Kraków*). Na podstawie pomiarów DXA oraz zaburzeń osi system Metrecom wykazał, że gęstość mineralna zwiększa się wraz ze stopniem deformacji [II: 6.26., 6.102., 6.112., 6.127.].

Przeprowadziłem wraz z Zespołem Kliniki Ortopedii ocenę wyników leczenia zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego po osteotomii metodą Coventry i Maqueta u 20 pacjentów. Udokumentowano poprawę stanu klinicznego u operowanych pacjentów oraz wydłużenie okresu prawidłowego funkcjonowania stawu [II: 7.03.].

Opierając się na opracowanych przeze mnie formularzach, oceniłem wraz z współpracownikami odległe wyniki po usunięciu łąkotek wykonanych metodą otwartą oraz metodą artroskopową (1998r.). Wykazałem, że wyniki kliniczne są lepsze po zabiegach artroskopowych w stosunku do zabiegów metodą otwartą [II: 7.02.].

Oceniając wraz z współpracownikami odległe wyniki leczenia złamania rzepki wykazano dobre wyniki kliniczne oraz że, pourazowe zaburzenia kształtu rzepek nie miały istotnego wpływu na wyniki kliniczne [II: 1.25., 6.39.]. Wraz z zespołem wykazałem przydatność metody Ilizarowa do leczenia wieloodłamowych złamań dalszego końca kości ramiennej [II: 6.27.] oraz nastawienia zaniedbanych zwichnięć kości półksiężycowatej [II: 6.36.]. Oceniając wyniki plastyki więzadła krzyżowego metodą Kenneth-Jonesa (*wsp.*) wykazano dobre wyniki kliniczne, które były najlepsze w niestabilności jednoprzedałowej [II: 7.04.].

*Wyniki badań przedstawiono na konferencjach międzynarodowych: 3rd Baltic Bone&Cartilage Conference BBC III, 1999, Ronneby, Sweden; 5th Congress of European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology 2001, Rhodos, Greece; SICOT/SIROT Annual International Conference, 2001 Paris; IX Instructional Course Lectures of European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology 2002, Krakow.*

## **7. Badania podstawowe chrząstki i kości**

Uczestniczyłem w badaniach w zakresie fizjologii chrząstki stawowej, w których wykazano przydatność hodowli bydłecych chondrocytów do hodowli tkankowej [II: 6.120.]. Wykorzystując doświadczenia w analizie obrazów współuczestniczyłem w opracowaniu programu komputerowej analizy preparatów histologicznych kręgów w eksperymentalnej pracy dr A. Gądka. Wykazano w nich znamienne korelacje pomiędzy parametrami histomorfometrycznymi a wytrzymałością mechaniczną kręgu [II: 1.21., 6.30., 6.108., 6.131.]. Wyniki badań stanowią wykonaną pod moim kierunkiem część doktoratu dr A. Gądka pt. "Wytrzymałość mechaniczna trzonów kręgowych a ich mikrostruktura i gęstość mineralna" (*Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego; Wydział Lekarski 2001*).

*Wyniki prezentowane m.in na: Balthic Bone and Cartilage Conference 2002 Binz, Germany.*

## **8. Złamania kości**

Wykazałem wraz z współpracownikami, że zastosowanie aparatu Ilizarowa daje dobre wyniki w czynnościowym leczeniu złamań dalszego końca kości ramiennej oraz w nastawianiu zaniedbanych zwichnięć kości półksiężycowatej nadgarstka [II: 6.27., 6.36.]. Oceniając wyniki leczenia złamań rzepek, udokumentowano brak korelacji pomiędzy deformacją radiologiczną a obrazem klinicznym [II: 1.25., 6.39.].

Wraz ze studentką M. Zygmuntowicz wykazałem, że najczęstszą przyczyną urazów u snowboardzistów jest błąd techniczny a rzadziej warunki pogodowe. Do urazów dochodzi najczęściej w mechanizmie upadku a rzadziej zderzenia [II: 1.26.].

*Wyniki prezentowane na konferencjach: Congress of European Fed. of Nat. Assoc. of Orthopaedics and Traumatology 1999- Brussels i 2001, Rhodos, Greece.*

## **9. Epidemiologia osteoporozy**

Problem osteoporozy był mało znany w naszym rejonie w 1994 r., zatem podjąłem w tym zakresie działalność oświatową, szkoleniową, naukową i leczniczą. W pierwszym etapie badań oceniłem częstość występowania osteoporozy na losowo dobranej próbie populacji mieszkańców Krakowa. Wykazałem częstsze występowanie osteoporozy wśród mieszkańców Krakowa w porównaniu do danych WHO, zwłaszcza w starszych grupach wiekowych [II: 1.15., 6.12.]. W 1996 zorganizowałem badania przesiewowe w grupie 20.000

mieszkańców Małopolski wykonując u każdej osoby wywiad wg kwestionariusza oraz badanie densytometryczne przedramienia. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdziłem wraz z zespołem, że gęstość mineralna kości promieniowej u mężczyzn jest wyższa niż u kobiet a u obu płci obniża się z wiekiem począwszy od 40 r.ż. [II: 6.81., 6.83.]. Prowadząc ciągłą akcję badań bezpłatnych liczba ta zwiększała się stopniowo do: 30.000 w 1998r. [II: 6.18.], 45.000 w 2000r. [II: 6.107.], 60.000 w 2001r. [II: 6.114.]. Stwierdziłem (wraz z wsp.) że, po 50 r.ż. osteoporoza występuje u 33,1% kobiet i 32,% mężczyzn a częstość jej występowania zwiększa się z wiekiem. Wykazałem również, że spadek BMD po 50 r.ż. jest znacznie szybszy u kobiet niż u mężczyzn [II: 6.18.].

W latach 2000 – 2002 uczestniczyłem w ogólnopolskim programie badawczym „Wczesne wykrycie i prewencja ryzyka złamań na tle osteoporozy w polskim społeczeństwie – program EPOLOS” (Grant MZiOS i KBN nr 2483/C.P05-4/99). W kilku wybranych ośrodkach na terenie kraju przebadano wybraną losowo próbę 1.420 osób populacji polskiej. U wszystkich wykonano wywiady wg kwestionariusza, badanie densytometryczne kręgosłupa, bliższego końca kości udowej (*bkk udowej*) oraz badanie ultradźwiękowe pięty i badania biochemiczne; surowicy i moczu [II: 6.50.]. W badaniach oznaczono zakres norm wiekowych dla poszczególnych pomiarów BMD kręgosłupa, bkk udowej jak i zakres ilościowej ultrasonografii [II: 9.08.].

## 10. Patofizjologia osteoporozy

Wraz z kierowanym przeze mnie zespołem oceniłem naturalny przebieg osteoporozy analizując pomiary densytometryczne u osób nieleczonych w okresie 5 lat (101 kobiet). Wykazałem, że gęstość mineralna kości (*BMD – Bone Mineral Density*) obniża się z wiekiem odmiennie w różnych miejscach szkieletu: najbardziej w bkk udowej (neck -4,05%, total 4,16%), mniej w przedramieniu 2.73%, a najmniej w kręgosłupie tylko 0,64% [II: 6.148.].

Współuczestniczyłem w badaniu genotypów w osteoporozie w ogólnopolskim programie badań EPOLOS, w którym wykazano, że COL1A1 Sp 1 G allel i ESR1 haplotypy (*PX*) mają związek z wyższym BMD w bkk udowej, ale nie w kręgosłupie [II: 6.51.]. Wykonane w tym badaniu pomiary ultradźwiękowe wykazały, że osoby z *PX* haplotypem mają znacznie wyższe wartości *stiffness* w porównaniu do osób z innych haplotypem [II: 6.49.]. Stwierdzono również, że wzrost poziomu markerów kostnych jest powiązany ze spadkiem BMD i zmianą wartości pomiarów ultrasonograficznych [II: 1.04., 6.61., 6.159.]. Na podstawie badań losowej próby populacji polskiej określono zakres normy dla markerów obrotu kostnego u kobiet w okresie menopauzy [II: 1.12.]. W opracowaniach zbiorowych stwierdzono, że polimorficzne zmiany genu *TGFB1* nie odgrywa roli w regulacji BMD natomiast ma związek z osteoporozą zmienność genu *LPR5* [II: 9.02.].

Wraz z zespołem prof. L. Wojnara z Instytutu Informatyki Stosowanej Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki rozpoczęliśmy w 2009 projekt badawczy własny MNiSW, którego celem jest opracowanie możliwych do zastosowania w warunkach klinicznych metod oceny struktury i własności mechanicznych kości beleczkowej, które determinują ryzyko złamań osteoporotycznych (*nr projektu NN518423536*).

*Prace z zakresu epidemiologii i patofizjologii osteoporozy były prezentowane na 3 konferencjach ogólnopolskich i 5 międzynarodowych: World Congress on Osteoporosis, 1996 Amsterdam; Fifth Bath Conference on Osteoporosis and Bone Mineral Measurement, 1996 Bath; Conference on Osteoporosis and Bone Mineral Measurement, 1998 Bath; European Congress on Osteoporosis, 1998 Berlin; Second Meeting American Society for Bone and Mineral Research, 1998 San Francisco; 4th Balthic Bone and Cartilage Conference, 2002 Binz, Germany; 34<sup>th</sup> European Symposium on Calcified Tissues, 2007, Copenhagen, Denmark.*

## 11. Diagnostyka osteoporozy i ocena ryzyka złamania

W latach 90. na terenie Polski większość chorych była diagnozowana w kierunku osteoporozy na podstawie badania BMD przedramienia, zatem poświęciłem wówczas tej metodzie szereg opracowań. Oceniając wartość diagnostyczną pomiarów przedramienia wraz z kierowanym przez mnie zespołem wykonałem szereg badań porównawczych wykonując u jednego pacjenta równocześnie pomiar kręgosłupa, bkk udowej i przedramienia. Pierwsze doniesienia oparte na badaniu 300 pacjentów przedstawiłem w 1997r. [II: 6.88.]. Badania te obejmowały większą liczbę badanych w następnych latach: w 1998r. - 500 osób [II: 6.16.], w 1999r. - 600 osób [II: 6.24.]. Wyniki badań zostały przedstawione w wykonanej pod moim kierunkiem rozprawie doktorskiej dr R. Kukielki pt. „Wartość badania densytometrycznego kości przedramienia w diagnostyce osteoporozy” (*Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego; Wydział Lekarski 2000*). Praca wykazała wysoką zgodność pomiarów przedramienia względem pomiarów centralnych - 89,% (*kręgosłupa i bkk udowej*). Fałszywie ujemne wyniki stanowiły 3,5%, a fałszywie dodatnie 6,7%. Zgodność pomiarów była wyższa w grupach wiekowych 20-39 oraz 80-89 sięgając blisko 100% [II: 6.122., 6.125.].

Wraz ze współpracownikami oceniłem wpływ zmian zwyrodnieniowych kręgosłupa na wyniki pomiarów densytometrycznych, wykonując u tego samego pacjenta badanie metodą DXA i metodą ilościowej tomografii komputerowej [II: 6.101.]. Porównując wyniki metody ultradźwiękowej z badaniami kręgosłupa i bkk udowej wykazałem (*wraz z wsp.*) bardzo niską korelację wyników pomiarów. Wykazałem również (*wraz z wsp.*), że rotacja kończyny dolnej ma istotny wpływ na wynik pomiaru w zakresie bliższego końca kości udowej [II: 6.125.].

W 2008 roku WHO wprowadziło ocenę ryzyka złamania jako podstawę decyzji terapeutycznych. Uruchomiłem szereg badań dotyczących zastosowania tej metody w Polsce. W grupie 500 kobiet po 50 roku życia przeprowadzono badania prospektywne oceniające skuteczność metody FRAX. Kryterium było wystąpienie złamania po okresie 10 lat [II: 6.176.]. Wartość metody FRAX obliczano na podstawie BMD i BMI. Określono częstość występowania poszczególnych czynników ryzyka wybranych przez WHO (przebyte złamania, złamania u matki, zażywanie sterydów, RZS, osteoporoza wtórna) w populacji krakowskiej [II: 6.181.]. Przeanalizowano wartość diagnostyczną BMD szyjki kości udowej i kręgosłupa w ocenie ryzyka złamania osteoporotycznego kości [II: 6.182.]. Badano znaczenie obniżenia wzrostu jako czynnika ryzyka złamania w osteoporozie [II: 6.183.] oraz palenia papierosów [II: 6.184.].

*Wyniki prezentowane były podczas konferencji: III Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy, 2009 Kraków; IOF World Congress on Osteoporosis and 10<sup>th</sup> European Congress on Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis, 2010 Florence, Italy.*

## 12. Złamania w osteoporozie

Znaczenie upadków w powstawaniu złamań oceniłem wraz z kierowanym przez mnie zespołem w 500 - osobowej grupie kobiet. Okres obserwacji wynosił średnio 7,2 lat. Przebyte złamanie stwierdziłem u 39,2% badanych, a po 7 latach liczba ta zwiększyła się o 7,7%. Ryzyko złamania u osób, które upadały wynosiło 50% [II: 1.27., 6.46.]. Oceniając BMD po złamaniu dalszego końca kości promieniowej (*złamanie Collesa*) stwierdziłem (*wraz z wsp.*), że gęstość mineralna kości u osób, które przebyły złamanie, w kończynie niezłamanej była niższa niż w grupie kontrolnej [II: 1.16.]. Kość promieniowa po przebyłym złamaniu cechowała wyższą gęstość mineralną w porównaniu do kończyny niezłamanej tej samej osoby [II: 6.07.]. Współuczestniczyłem w ogólnopolskim badaniu EPOLOS w którym udokumentowano znamienne korelacje między wartościami wskaźników QUS, a złamaniami. Wykazano znamiennej wartość dyskryminacyjną QUS u osób, u których wystąpiły złamania [II: 6.50.].

Na podstawie Rejestru usług medycznych za rok 2005 udostępnionych przez Centralę Narodowego Funduszu Zdrowia określono liczbę oraz częstość złamań bliższego końca kości udowej (*bkk udowej*) w Polsce w roku 2005. Poddano analizie zależność występowania tych złamań od płci, wieku i miejsca zamieszkania. Stwierdzono, że po 60 r.ż. częstość złamań podwaja się co 5 lat. Jest to pierwsze w Polsce kompleksowe opracowanie częstości występowania złamań bkk udowej. W oparciu o te dane obliczono 10 letnie ryzyko złamania bkk udowej, co stanowi podstawę do decyzji terapeutycznych w zakresie leczenia osteoporozy na terenie kraju [II: 5.14., 6.162.]. Opracowanie jest przedmiotem publikacji przy współpracy z grupą roboczą WHO w Osteoporosis International, wiodącym czasopiśmie w dziedzinie osteoporozy w świecie [II: 1.05.].

*Badania z zakresu diagnostyki i złamań w osteoporozie były prezentowane na 9 konferencjach ogólnopolskich i 4 międzynarodowych: Fifth Bath Conference on Osteoporosis and Bone Mineral Measurement, 1996 Bath; 5th Congress of European Fed. of Nat. Assoc. of Orthopaedics and Traumatology, 2001 Rhodes, 2003 Helsinki, 2005 Lizbon.*

### **13. Leczenie osteoporozy**

Od 1994 uczestniczę w międzynarodowych badaniach nad skutecznością i bezpieczeństwem nowych leków stosowanych w leczeniu osteoporozy pełniąc funkcję głównego badacza jednego z ośrodków w Krakowie. Wyniki tych badań są przedmiotem wystąpień na konferencjach międzynarodowych oraz publikacji w literaturze anglojęzycznej. W randomizowanym, wieloośrodkowym, międzynarodowym badaniu obejmującym 630 kobiet wykazano, że ibandronian podawany co dwa tygodnie w dawce 20mg doustnie, zapobiega ubytkowi kości w osteoporozie w sposób równie skuteczny, jak w dawce codziennej (2,5mg) [II: 1.01.].

Skuteczność i bezpieczeństwo leczenia osteoporozy ibandronianem podawanym raz w miesiącu w dawce 150mg oceniono w dwuletnim międzynarodowym, randomizowanym badaniu klinicznym w grupie 1603 kobiet. Udokumentowano, że skuteczność terapeutyczna i bezpieczeństwo leczenia osteoporozy w dawce raz w miesiącu jest podobna jak w terapii codziennej w dawce 2,5mg [II: 6.54.]. Program badań przedłużono do 3 lat w grupie 719 kobiet. Po tym okresie leczenia w dawce 150mg raz w miesiącu stwierdzono wzrost BMD w kręgosłupie o 7,6 %, a w pomiarze „total hip” 4,1%. Częstość złamań była niska. Tylko 1,7% pacjentów nie ukończyło badania z powodu działań niepożądanych [II: 6.59.].

Skuteczność i bezpieczeństwo leczenia osteoporozy ibandronianem podawanym dożylnie w porównaniu do codziennej terapii doustnej oceniono w międzynarodowych, randomizowanych badaniach klinicznych w grupie 1114 kobiet, leczonych przez okres dwóch lat. Stwierdzono, że ibandronian podawany dożylnie w dawce 2.0mg co 2 miesiące lub 3.0mg co 3 miesiące daje efekty lepsze niż ibandronian podawany codziennie [II: 1.03., 1.07., 6.56., 6.155.]. Udowodniono również, że terapia ta jest skuteczna w różnych stadiach osteoporozy [II: 6.58., 6.60.]. Badanie kontynuowano do 3 lat w grupie 781 pacjentek. Wykazano zwiększenie gęstości mineralnej w kręgosłupie 7.6% w dawce 2,0mg, i 7,6% w dawce 3,0mg. Częstość występowania zdarzeń niepożądanych była podobna jak w terapii codziennej [II: 1.01.].

Bezpośredni wpływ ibandronianu na przebudowę kości oceniono na podstawie 109 biopsji kości talerzy biodrowych wykonanych u chorych po dwuletnim okresie leczenia. Osobiście wykonałem biopsje w ośrodku krakowskim. W badaniu histomorfometrycznym wykazano obniżenie częstości aktywacji przebudowy oraz tworzenie kości o prawidłowej strukturze i mineralizacji [II: 6.164.]. Na podstawie przedstawionych wyników badań klinicznych ibandronian w dawce 150mg raz w miesiącu został zaakceptowany do leczenia przez FDA (*Food and Drug Administration*) w 2005r. Natomiast ibandronian w dawce 3,0mg

raz na 3 miesiące został zaakceptowany w 2006r. Leki te obecnie są również dostępne w Polsce.

Brałem również udział w międzynarodowych badaniach innych leków w osteoporozie, których wyniki są przedmiotem w zbiorowych publikacjach jak: tibolon [II: 9.03.], zoledronian [II: 9.04., 9.05.], lasofofifen [II: 9.07.] oraz najnowszego leku - denosumab z układu RANK-RANK-ligant [II: 9.06.], który będzie dopuszczony do leczenia w 2010 r.

*Wyniki tych badań przedstawiono na konferencjach międzynarodowych: 34th European Symposium on Calcified Tissues, 5–9.05.2007, Copenhagen, Denmark; 7th European Congress on Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis 28-31.03.2007, Porto, Portugal; 28th Annual Meeting American Society for Bone and Mineral Research, 15-19.09.2006, Philadelphia, USA; EULAR (European League Against Rheumatism) - Annual European Congress of Rheumatology, 21-24.06.2006 Amsterdam, The Netherlands; International Osteoporosis Foundation, 2-6.06.2006 Toronto, Canada; 33rd European Symposium on Calcified Tissues, 10-14.05.2006 Prague, Czech Republic; 70th Annual Meeting of the American College of Rheumatology, 10-15.11.2006 Washington, USA; 8th Congress EFORT, 11-15.05.2007 Florence, Italy; 7th European Congress on Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis 28-31.03.2007 Porto, Portugal; 17th Scientific Meeting of the International Bone & Mineral Society 24–29.06.2007 Montreal Canada; Annual European Congress of Rheumatology (EULAR) 11-14 June 2008 Paris France; 9th European Congress on Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis 18-21.03.2009 Athens Greece; EULAR 2009 10–13.06.2009 Copenhagen Denmark.*

#### **14. Osteoporoza w reumatoidalnym zapaleniu stawów**

Przy współpracy z dr J. Bucką (*Szpital Reumatologii i Rehabilitacji w Krakowie*) przeprowadziłem badania nad zmianami gęstości mineralnej kości u chorych z reumatoidalnym zapaleniem stawów. Badania te były wykonywane początkowo na przedramieniu (z *racji dostępności aparatury*) [II: 1.18., 6.09., 6.76.], a następnie zostały poszerzone o badanie kręgosłupa. Uzyskane wyniki wykazały, że zmiany gęstości są szybsze w kości beleczkowej niż korowej oraz że wartości BMD w obrębie przedramienia są niższe niż w kręgosłupie. Wykazano również korelacje pomiędzy obniżeniem gęstości mineralnej a stopniem zaawansowania reumatoidalnego zapalenia stawu [II: 6.82., 6.90.].

#### **15. Zaburzenia BMD u chorych po przeszczepach serca**

Wspólnie z dr F. Orchowskim (*Klinika Chirurgii Serca, Naczyń i Transplantologii Instytutu Kardiologii Collegium Medicum UJ*) oceniliśmy zaburzenia gęstości mineralnej kości u 40 mężczyzn po przeszczepach serca w okresie obserwacji od 6 miesięcy do 7 lat. Wykazaliśmy znamienne obniżenie gęstości mineralnej kości będące skutkiem stosowania leków immunosupresyjnych i zmniejszonej aktywności fizycznej [II: 1.12., 6.25., 6.99.]. Wyniki tych badań stanowią część pracy doktorskiej dr F. Orchowskiego pt. „Zmiany gęstości mineralnej kości u chorych po przeszczepieniu serca” (*Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2002*).

#### **16. Zaburzenia metabolizmu kości w zespołach chorobowych u dzieci**

Przy współpracy z zespołem Kliniki Endokrynologii Dzieci i Młodzieży Uniwersyteckiego Szpitala Dziecięcego w Krakowie przeprowadziłem szereg badań nad zaburzeniami gęstości mineralnej kości u dzieci. Wykazaliśmy obniżenie gęstości mineralnej kości u chorych w następstwie schorzeń przewodu pokarmowego oraz po zażywaniu leków przeciwpadaczkowych [II: 1.19.]. Kilka opracowań poświęcono zaburzeniom metabolizmu kostnego.

U dzieci z jadłowstrętem psychicznym stwierdziliśmy wieloczynnikową przyczynę obniżenia wartości BMD. Jest to: niedożywienie, hypoestrogenizm i hyperkortyzolemia, ale największe znaczenie miał okres braku miesiączki [II: 6.23., 6.28., 6.104., 6.117., 6.152.]. Wyniki

tych publikacji zostały włączone do rozprawy doktorskiej dr D. Roztoczyńskiej pt. „Ocena gęstości mineralnej kości u dziewcząt z jądłowstrętem psychicznym” (*Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego; Wydział Lekarski, 2004*).

W badaniach nad zaburzeniami gęstości mineralnej u dzieci z niewydolnością podwzgórzowo-przysadkową wykazaliśmy wzrost gęstości masy mięśniowej i kostnej od 12 i 24 miesięcy po leczeniu hormonem wzrostu [II: 6.32., 6.118., 6.134.].

*Prace z zakresu leczenia osteoporozy i osteoporoz wtórnych były prezentowane na 8 konferencjach ogólnopolskich i 8 międzynarodowych: Second Joint Meeting American Soc. for Bone and Min. Res., 1998 San Francisco, 2006; The Third Int. Congress on Osteoporosis, 1999 Xi'an, China; Intern. Conf. on Children's Bone Health, 1999 Maastricht; European 4th Baltic Bone and Cartilage Conference, 2002 Binz, Germany; Symp. on Calcified Tissues, Geneva 2005; Congress of American Coll. Rheumatology, 2006 Washington; European Sym. on Calcified Tissues, 2006 Praga; European League Against Rheumatism, 2006 Amsterdam.*

## **17.0 Standardy diagnostyki i leczenia osteoporozy w Polsce oraz standardy międzynarodowe**

### **17.1 Standardy w Polsce**

Wobec ówczesnego braku w naszym kraju standardów w zakresie diagnostyki i leczenia osteoporozy w 2006r. publikowałem wraz z innymi autorami odpowiednie opracowania oparte o najnowsze dane międzynarodowe oraz oficjalne standardy wiodących w tej dziedzinie organizacji międzynarodowych, jak: International Osteoporosis Foundation (*Europa*), National Osteoporosis Foundation (*USA*), National Institute Health (*USA*). Ponadto zorganizowałem kilka spotkań interdyscyplinarnych celem opracowania wspólnego stanowiska dla aktualnej sytuacji w tym zakresie w Polsce. Prace opublikowałem zarówno w formie doniesień naukowych, jak i rozdziałów w podręcznikach. Publikacje te obejmują zasady diagnostyki osteoporozy [II: 3.02., 3.10., 3.12., 7.10., 7.12.], leczenia [II: 3.06.], postępowania w złamaniach osteoporotycznych [II: 3.15., 3.19., 7.13.]. Szczególną uwagę poświęcono profilaktyce oraz zapobieganiu upadkom, które są przyczyną 90-100% złamań [II: 3.11., 3.12., 3.22., 4.14., 6.154., 6.165., 7.14.]. Opracowania te były podstawą do odpowiednich ustaleń z wiodącymi w tej dziedzinie towarzystwami naukowymi w Polsce jak: Polskim Towarzystwem Osteoartrologii, Polską Fundacją Osteoporozy i Wielodyscyplinarnym Forum Osteoporotycznym. Wspólnie z przedstawicielami tych Towarzystw opracowałem dokument pt.: „Stanowisko Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Wielodyscyplinarnego Forum Osteoporotycznego w sprawie standardów diagnostyki i leczenia osteoporozy w Polsce” w 2006 roku [II: 3.14.].

W 2007 r. jako Przewodniczący Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii wspólnie z Prezesem Polskiej Fundacji Osteoporozy i Kierownikiem Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego, opracowałem „Zalecenia Polskiej Fundacji Osteoporozy i Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii wobec osteoporozy w oparciu o stanowisko WHO i IOF (*International Osteoporosis Foundation*) ” [II: 7.16.]. Zalecenia były przedmiotem obrad II Środkowo Europejskiego Kongresu Osteoporozy i Osteoartrozy XIV Zjazdu Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 11-13.10.2007.

W związku z zaleceniem WHO i IOF z 2008 dotyczącym standardów diagnostyki osteoporozy a szczególnie metody FRAX w ocenie ryzyka złamania wspólnie z przedstawicielami Polskiej Fundacji Osteoporozy i Wielodyscyplinarnego Forum Osteoporotycznego opublikowałem wytyczne w sprawie diagnostyki osteoporozy i oceny ryzyka złamania w Polsce [II: 3.24.].

## 17.2 Standardy Międzynarodowe

W ostatnich latach zostałem powołany do trzech różnych grup naukowych opracowujących międzynarodowe standardy w zakresie osteoporozy.

Od 2008 roku uczestniczę w obradach ekspertów „European Osteoporosis Summit – Central Europe” która opracowuje zalecenia w zakresie postępowania w leczeniu osteoporozy w tej części świata.

W 2009 roku zostałem zaproszony do udziału w pracach grupy roboczej The International Society for Clinical Densitometry i International Osteoporosis Foundation do opracowania zaleceń w zakresie stosowania metody FRAX. Opracowany dokument będzie miał zasięg globalny.

W 2010 roku otrzymałem zaproszenie do grupy ekspertów EFORT (European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology) i EULAR (European League against Rheumatism), której zadaniem jest opracowanie międzynarodowych standardów postępowania w zapobieganiu kolejnym złamaniom u chorych po pierwszym złamaniu osteoporotycznym.

## 18. Znaczenie kliniczne upadków u osób starszych

Biorąc pod uwagę, że upadki są przyczyną 90-100% złamań, w 2005r. rozpocząłem badania nad możliwością ich zapobiegania. W pracy pogładowej opisałem ich przyczyny i skutki [II: 3.19., 3.22.] oraz opracowałem wytyczne w sprawie ich zapobiegania [II. 3.10.]. W oryginalnych opracowaniach określiłem przyczyny upadków u kobiet w populacji krakowskiej [II: 1.27., 6.178.].

W 2007r. wdrożyłem popularyzowanie tematyki upadków organizując tematyczne sesje naukowe w ramach II i III Środkowo Europejskiego Kongresu Osteoporozy i Osteoartrozy w Krakowie (2007r i 2009r.) oraz VII Interdyscyplinarnego Kongresu Naukowego nt. „Upadki u osób po 65 roku życia jako istotny problem medyczny i społeczny” w Warszawie (14-15.12.2007r.) [II: 6.165., 6.167., 6.168., 6.169., 6.170.].

W roku 2009 zrealizowałem statutowy projekt badawczy (nr K/ZDS/001072) pt. „Ocena przyczyn upadków u osób starszych w populacji krakowskiej” [II: 6.178., 6.179.].

Wdrażając w praktyce zapobieganie upadkom w 2008r. rozpocząłem akcję informacyjną wśród lekarzy i pacjentów – „Nie łam się!”. Akcja jest również propagowana przez Polski Portal Osteoporozy ([www.osteoporoza.pl](http://www.osteoporoza.pl)), którego jestem redaktorem.

*Zagadnienia były prezentowane podczas VII Interdyscyplinarnego Kongresu Naukowego nt. „Upadki u osób po 65 roku życia jako istotny problem medyczny i społeczny” Warszawa, 14-15.12.2007; 2nd European Osteoporosis Summit – Central Europe 2008 Warszawa; III Środkowo Europejskiego Kongresu Osteoporozy i Osteoartrozy, 2009 Krakow.*

## VI Wdrożenia własnych metod badawczych

Opracowane przez mnie metody ilościowej analizy struktury kostnej na radiogramie zostały zastosowane w wymienionych poniżej rozprawach habilitacyjnych i doktorskich.

### 1.0 Rozprawy habilitacyjne

1.1 Chlebna-Sokół D.: Wpływ ponadoptymalnych stężeń fluorków w wodzie pitnej na stan zdrowia i rozwój somatyczny dzieci w wieku szkolnym. Akademia Medyczna, Łódź 1993.

*Zastosowanie programów analizy struktury Trabecula i Quantitrab do oceny radiogramów kości u dzieci.*

- 1.2 Arentowicz G.: Optymalizacja diagnostyki radiologicznej przedoperacyjnej i stosowania wszczepów stomatologicznych wewnątrzkośnych. Pomorska Akademia Medyczna, Szczecin 1995.

*Zastosowanie programów analizy struktury Trabecula i Quantitrab do oceny radiogramów żuchwy.*

- 1.3 Tomaszewski T.: Ocena gęstości i struktury kości żuchwy przy pomocy komputerowej analizy zdjęć radwizjograficznych. Akademia Medyczna, Lublin 1997.

*Zastosowanie programu analizy struktury Trabecula oraz programu Densyt do oceny gęstości mineralnej żuchw.*

## **2.0 Prace doktorskie**

- 2.1 Kołodziej I.: Osteopenia i osteoporoza u kobiet z zapaleniem przyzębia. Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002.

*Zastosowanie programu analizy struktury Trabecula do analizy radiogramów żuchwy.*

- 2.2 Majewski P.: Ocena tytanowych wszczepów bikortykałnych na podstawie pięcioletniej obserwacji i analizy wyników leczenia implantoprotetycznego. Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2003.

*Zastosowanie programu Trabecula do analizy radiogramów żuchwy.*

## **3.0 Publikacje**

- 3.1 Charuta A., Majchrzak T., Czerwiński E., Cooper R.G.: Spongy matrix of the tibio-tarsal bone of ostriches (*Struthio Camelus*) – a digital analysis. Bull Vet Inst Pulawy 2008, 52; 285-289 [II: 1.02.].

- 3.2 Dzierżęcka M., Charuta A., Czerwiński E., Majchrzak T., Quantitative comparison of the parameters of the spongy substance of the bilateral proximal phalanx of thoroughbred horses. Bull Vet Inst Pulawy 2009; 53, 759-764 [II: 1.06.].

## **VII Wdrożenie badań gęstości mineralnej kości metodą DXA w rozprawach doktorskich**

1. Kukielka R.: Wartość badania densytometrycznego kości przedramienia w diagnostyce osteoporozy. Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2000.

*Metoda DXA przedramienia (aparatury DTX 100) oraz badania kręgosłupa i bliższego końca kości udowej (aparatury Lunar DPX IQ).*

2. Orchowski F.: Zmiany gęstości mineralnej kości u chorych po przeszczepieniu serca. Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002.

*Metoda DXA przedramienia (aparatury DTX 100) oraz badania kręgosłupa i bliższego końca kości udowej (aparatury Lunar DPX IQ).*

3. Kołodziej I.: Osteopenia i osteoporoza u kobiet z zapaleniem przyzębia.

Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002.

*Badania kręgosłupa i bliższego końca kości udowej (aparatury Lunar DPX IQ)*

4. Roztoczyńska D.: Ocena gęstości kości u dziewcząt z jadłowstrętem psychicznym. Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2004.  
*Metoda DXA przedramienia (aparatus DTX 100) oraz badania kręgosłupa i bliższego końca kości udowej (aparatus Lunar DPX IQ)*

## **VIII Wdrożenia racjonalizatorskie**

### **1. Zawias zewnętrzny stawu kolanowego**

Biorąc pod uwagę zalety leczenia czynnościowego złamań i brak odpowiedniego wyposażenia opracowałem zawias zewnętrzny stawu kolanowego pozwalający na ruch w stawie przy równoczesnym unieruchomieniu kończyny w opatrunku gipsowym. Zawias ten był stosowany w Klinice od 1988r. i jest chroniony świadectwem autorskim Urzędu Patentowego nr 48386.

### **2. Ręczny kalkulator FRAX**

Zgodnie z wytycznymi WHO 2008 podstawą decyzji terapeutycznej w osteoporozie winno być obliczenie ryzyka złamania. Opracowana przez Prof. J. Kanisa (*Przewodniczącą Grupy Roboczej WHO*) metoda FRAX umożliwia jego obliczenie on-line (<http://www.sheffield.ac.uk/FRAX>). Biorąc pod uwagę, że nie każdy gabinet lekarski ma dostęp do internetu, opracowałem ręczny kalkulator FRAX, który został zaakceptowany przez prof. J. Kanisa i władze International Osteoporosis Foundation (*Chief Executive Officer - Patrice McKenney; Chief Operating Officer - Judy Stenmark*). Szczegółowy opis kalkulatora jest dostępny w Polskim Portalu Osteoporozy (<http://www.osteoporoza.pl> dostęp z dnia 14.05.2010) [II: 5.21.]. Kalkulator był przedstawiany przez Prof. J. Kanisa na 19th IOF Advanced Training Course on Osteoporosis, Lyon France, 2-4.02.2010 oraz przez prof. E. McCloskey na IOF World Congress on Osteoporosis, Florence, Italy, 5-8.05.2010. Rozpowszechnieniem kalkulatora jest zainteresowanych szereg zagranicznych towarzystw naukowych z krajów takich jak: Rosja, Gruzja, Islandia, Czechy, Wenezuela, Chiny i Japonia.

## **IX Doświadczenie dydaktyczno - wychowawcze**

Dydaktyką zajmuję się przez całe moje życie zawodowe, poprzednio w ramach Kliniki Ortopedii CMUJ a obecnie w ramach Zakładu Chorób Kości i Stawów Instytutu Fizjoterapii Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum [*Szczegóły w dokumencie: Wykaz osiągnięć dydaktyczno – wychowawczych i organizacyjnych*].

### **1.0 Dydaktyka studentów**

#### **1.1 Działalność dydaktyczno-wychowawcza studentów w okresie zatrudnienia w Klinice Ortopedii CMUJ w latach 1973-2003**

- W tym okresie wypełniałem przewidziane pensum dydaktyczne prowadząc ćwiczenia i seminaria z zakresu ortopedii i chirurgii urazowej ze studentami Wydziału Lekarskiego. W latach 1997 – 2003 byłem odpowiedzialny za opracowanie i organizację programu nauczania na terenie Kliniki. Od 1997 -2003 jako Kierownik Kliniki przeprowadzałem egzaminy studentów Wydziału Lekarskiego z zakresu ortopedii i chirurgii urazowej. W latach 1995 – 2003 prowadziłem zajęcia dydaktyczne w ramach School of Medicine in English Faculty of Medicine Jagiellonian University Medical College.
- Oprócz zajęć dydaktycznych ze studentami Wydziału Lekarskiego byłem odpowiedzialny za opracowanie i realizację programu nauczania z zakresu

biomechaniki dla studentów Wydziału Ochrony Zdrowia – Kierunek Fizjoterapia. Dodatkowo prowadziłem zajęcia z ortopedii dla studentów Akademii Wychowania Fizycznego.

- W okresie 1.07.1999 do 31.07.1990 byłem zatrudniony jako wykładowca (*lecturer*) w The London Hospital Medical College. Prowadziłem ćwiczenia i seminaria dla studentów medycyny London University Medical College.

#### 1.2 Działalność dydaktyczno-wychowawcza studentów w okresie zatrudnienia w Zakładzie Chorób Kości i Stawów od 2004r.

- Od października 2004 realizuję program dydaktyczny na Wydziale Nauk o Zdrowiu UJCM. Prowadzę wykłady, seminaria oraz egzaminy z chirurgii urazowej i ortopedii dla studentów z kierunku ratownictwo medyczne.
- Od roku 2005 do 2007 prowadziłem seminaria z zakresu metodologii badań naukowych i proseminarium dyplomowego.
- Od roku 2005 prowadzę wykłady z ogólnej teorii fizjoterapii, a od roku 2006 jestem koordynatorem zajęć fizjoterapii ogólnej dla kierunku fizjoterapia WNZ.
- W roku 2005, 2007, 2009 prowadziłem wykłady z pielęgnowania pacjenta na oddziale chirurgii urazowej i ortopedii dla studiów pomostowych pielęgniarstwa chirurgicznego.
- W roku 2006 prowadziłem wykłady w zakresie badania przedmiotowego narządu ruchu dla studiów pomostowych pielęgniarstwa psychiatrycznego.
- Od roku 2008 prowadzę seminaria z zakresu zaopatrzenia ortopedycznego dla kierunku fizjoterapia WNZ .

## 2.0 Szkolenia podyplomowe

### 2.1 Szkolenia z zakresu chirurgii urazowej i ortopedii

- W latach 1985 – 2003 uczestniczyłem oraz organizowałem program szkoleń podyplomowych Kliniki Ortopedii w Krakowie. Obejmowały one kursy dla lekarzy specjalizujących się w chirurgii urazowo-ortopedycznej oraz szkolenia lekarzy innych specjalności (*reumatologia, pediatria, itp.*). W latach od 1986-1992 corocznie prowadziłem kurs z zakresu diagnostyki wrodzonego zwichnięcia stawu biodrowego.
- Od 1993 - 1995 roku corocznie realizowałem kursy z zakresu artroskopii diagnostycznej i operacyjnej. W następnych latach program obejmował również szereg kursów specjalistycznych w zakresie leczenia choroby zwyrodnieniowej stawów z włączeniem endoprotezy stawu biodrowego i kolanowego, chirurgii kończyny górnej i kończyny dolnej.
- W okresie mojego zatrudnienia w London Hospital Medical College (1.07.1989 do 31.07.1990) byłem współorganizatorem kursów podyplomowych w zakresie endoprotez stawu kolanowego pod kierunkiem prof. M.A.R. Freemana.
- Corocznie uczestniczę w pracach specjalizacyjnej Komisji Egzaminacyjnej dla chirurgów i ortopedów.

### 2.2 Szkolenia w zakresie chorób metabolicznych kości

- Od 1996 roku jestem stałym wykładowcą Kursów Diagnostyki i Leczenia Osteoporozy organizowanych co rok przez Polską Fundację Osteoporozy.
- Od 1997 jestem stałym wykładowcą Wielodyscyplinarnego Forum Osteoporotycznego organizowanego co rok w formie warsztatów.

- W 2002 uzyskałem dyplom międzynarodowego wykładowcy International Society for Clinical Densytometry i od tego czasu wykładałem podczas atestacyjnych kursów densytometrycznych organizowanych w latach 2002, 2003 i 2005.

### 3. Kształcenie młodej kadry

Przez cały okres działalności zawodowej zajmowałem się kształceniem młodej kadry. W czasie działalności w Klinice Ortopedii (1972 – 2003) prowadziłem szkolenia specjalizacyjne. Jestem również promotorem dwóch ukończonych prac doktorskich:

1. Dr med. Radosław Kukielka:  
„Wartość badania densytometrycznego kości przedramienia w diagnostyce osteoporozy”  
(*otwarcie przewodu 16.01.1998, zakończenie 18.02.2000 r.*).
2. Dr med. med. Artur Gądek:  
„Wytrzymałość mechaniczna trzonów kręgowych a ich struktura i gęstość mineralna”  
(*otwarcie przewodu 20.02.1998, zakończenie 16.11.2001 r.*).

Pod moim kierunkiem specjalizację II stopnia w chirurgii urazowej i ortopedii uzyskali:

1. lek.med. J. Friedlein (1993),
2. dr med. Radosław Kukielka (1996).

W ramach działalności statutowej Zakładu Chorób Kości i Stawów byłem promotorem 6 prac licencjackich i 7 magisterskich. W bieżącym roku zostanie ukończone kolejnych 6 prac. Wspólnie ze studentami – magistrantami opublikowałem 12 prac [*Szczegóły w dokumencie: Wykaz przewodów doktorskich w których kandydat pełnił funkcję promotora oraz informacje o kształceniu młodej kadry naukowej*].

Od 2009 jestem opiekunem powstałego przy Zakładzie Studenckiego Koła Naukowego. SKN uruchomiło projekt „Kostek z klasą” i włączyło się do programu Międzynarodowego Stowarzyszenia Studentów Medycyny IFMSA-Poland, który merytorycznie wspieram. Ma on na celu zwrócenie uwagi polskiego społeczeństwa na zagrożenia, jakie niosą ze sobą choroby kości oraz zapewnienie odpowiedniej edukacji, opieki medycznej i profilaktyki. Dla poszerzenia wiedzy oraz przygotowania studentów do pracy naukowej organizuję seminaria i zajęcia praktyczne. Studenci biorą udział w opracowaniach naukowych. Program działalności był prezentowany przez przewodniczącą Koła na międzynarodowym kongresie w Bangkoku.

## X Doświadczenia Organizacyjne

Od początku mojej pracy zawodowej wszelka działalność naukowa jest powiązana z działalnością organizacyjną. Szczegóły są zawarte w wykazie działalności dydaktyczno-wychowawczej i organizacyjnej [*Szczegóły w dokumencie: Wykaz osiągnięć dydaktyczno – wychowawczych i organizacyjnych*].

1. W latach 1974 – 1977 zorganizowałem badania pracowników Huty Aluminium w Skawinie. Merytorycznie przygotowałem ankietę wywiadu, badania ortopedycznego i radiologicznego. Zorganizowałem system standaryzowanej dokumentacji i wprowadzania ich do pamięci komputera (*wówczas poprzez perforowanie kart fortranowskich*).

2. W 1985r. zorganizowałem w Klinice Ortopedii pierwszą pracownię komputerową i rozpocząłem komputeryzację dokumentacji lekarskiej.
3. W 1987r. zorganizowałem w Klinice Ortopedii pracownię artroskopową. Uzyskałem sprzęt artroskopowy. W następnych latach doposażyłem pracownię w tor wizyjny wprowadzając standardową dokumentację graficzną wideo.
4. W okresie pełnienia funkcji Kierownika Kliniki zorganizowałem zaplecze i wprowadziłem wykonywanie zabiegów rewizji totalnych endoprotez stawu biodrowego oraz protez poresekcyjnych.
5. W 1995r. zorganizowałem pierwszą w Krakowie pracownię densytometryczną i zorganizowałem masowe badania densytometryczne. Równocześnie utworzyłem komputerową bazę komputerową badań densytometrycznych, która obecnie zawiera ponad 90.000 przebadanych osób.
6. W 2003r. zorganizowałem i uruchomiłem Polski Portal Osteoporozy ([www.osteoporoza.org](http://www.osteoporoza.org)). W ramach portalu zorganizowałem elektroniczną bibliotekę tematyczną, która obecnie liczy 500 artykułów dostępnych on-line. Z portalu korzysta na bieżąco 1.800 osób, odnotowujemy 130.000 odsłon na miesiąc.
7. Byłem przewodniczącym Komitetów Organizacyjnych następujących zjazdów krajowych i zagranicznych:
  - 7.1. I Krakowskie Sympozjum Szkoleniowe „Osteoporoza” Patogeneza – Diagnostyka – Leczenie, Kraków 19.09.1994.
  - 7.2. II Krakowskie Sympozjum „Osteoporoza w życiu, praktyce i teorii”, Kraków 29.09. – 1.10.1995.
  - 7.3. IX Sympozjum Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków, 2 – 4.10.1997.
  - 7.4. X Sympozjum Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków, 23- 26.09.1999.
  - 7.5. XXXIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego, Kraków, 21 – 23.09.2000.
  - 7.9. XI Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 27-30.09.2001.
  - 7.10 IX Instructional Course Lectures of European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology, Kraków, 24 – 26.10.2002.
  - 7.11. XII Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków, 9 – 11.10.2003.
  - 7.12. I Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy XIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków, 6-8.10.2005.
  - 7.13 II Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy XIV Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy,

Kraków 11-13.10.2007.

7.14 III Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy XV Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 24-26.09.2009.

8. Jestem założycielem następujących towarzystw naukowych:

- Polska Fundacja Osteoporozy – Oddział Krakowski.
- Polskie Towarzystwo Osteoartrologii.
- Krakowskie Towarzystwo Osteoporozy.
- Małopolskie Towarzystwo Ortopedii i Rehabilitacji.

*[Szczegóły w dokumencie: Wykaz instytucji, organizacji i towarzystw naukowych w kraju i za granicą z którymi kandydat współpracuje, działalność w komitetach naukowych].*

9. Organizacja Zakładu Chorób Kości i Stawów Instytutu Fizjoterapii Wydziału Ochrony Zdrowia Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Od 1.07.2004 jako p.o. Kierownika zająłem się organizacją od podstaw Zakładu Chorób Kości i Stawów. Od dnia 1.12.2006 zostałem powołany na Kierownika Zakładu.

Zakład realizuje zadania statutowe w zakresie dydaktyki i badań naukowych.

Obecnie główne tematy badań naukowych obejmują zagadnienia:

- Ocena częstości złamań bliższego końca kości udowej w Polsce.
- Częstość występowania osteoporozy na terenie Małopolski.
- Wpływ upadków na występowanie złamań u kobiet w okresie menopauzy.
- Opracowanie standardów w zakresie diagnostyki i terapii osteoporozy.
- Opracowanie standardów dla lekarzy ortopedów i chirurgów urazowych w zakresie postępowania po pierwszym złamaniu.

Kraków, dnia 14.05.2010

.....  
podpis kandydata

## **XI Spis załączników**

1. Dyplom Lekarza.
2. Zaświadczenie uzyskania II stopnia lekarza specjalisty w zakresie chirurgii urazowo – ortopedycznej.
3. Dyplom Doktora Medycyny.
4. Dyplom Doktora Habilitowanego.