

Ortopedia: origem histórica, o ensino no Brasil e estudos metodológicos pelo mundo

Orthopedics: historical origin, teaching in Brazil, and methodological studies worldwide

FRANCISCO CONSOLI KARAM*
MARIA HELENA ITAQUI LOPES**

RESUMO

Objetivos: Relatar uma breve história da ortopedia, descrever como funciona o ensino no Brasil e verificar a preocupação que autores de outros países têm com a metodologia do ensino desta especialidade.

Métodos: Foram realizadas pesquisas no Pubmed, nos últimos 10 anos de publicação da Revista Brasileira de Ortopedia e nos sites das sociedades Gaúcha e Brasileira de Ortopedia.

Resultados: A história da ortopedia inicia com o homem primitivo, passando por egípcios, gregos, romanos e árabes. Após anos de pouca importância na idade média ressurgiu no século XII e chega ao século XX, contraditoriamente, ganhando desenvolvimento com as grandes guerras. No século XXI o ensino no Brasil é ancorado pela Sociedade Brasileira de Ortopedia e pelo mundo os autores mostram preocupação em identificar as falhas nos métodos de ensino para proporem soluções que acompanhem a velocidade da tecnologia e quantidade de novos conhecimentos.

Conclusão: A longa história do ensino da ortopedia, que começou com o homem primitivo, prossegue atualmente com desafios crescentes, em busca de soluções.

UNITERMOS: ORTOPEDIA/história; ORTOPEDIA/educação; EDUCAÇÃO MÉDICA/métodos.

ABSTRACT

Objectives: To report a brief history of Orthopedics, describing its teaching in Brazil, and to check concerns from authors worldwide regarding teaching methodology of that specialty.

Methods: A search was carried out at PubMed, from the latest 10 years of publication at Brazilian Journal of Orthopaedics [Revista Brasileira de Ortopedia], and at sites from Brazilian and regional Orthopedics societies.

Results: The history of Orthopedics starts with the primitive man, passing through Egyptians, Greeks, Romans, and Arabs. After years of little importance during Middle Age, it is reborn at the 12th Century, and arrives at the 20th Century, paradoxically developing with the Great Wars. During the 21st Century, teaching in Brazil is anchored by Brazilian Society of Orthopedics; worldwide, authors show concern to identify failures in teaching methods, so that solutions that follow the speed of technology and new sets of knowledge can be proposed.

Conclusion: The long history of Orthopedics teaching, which started with the primitive man, currently proceeds with increasing challenges, in an ever lasting quest of viable solutions.

KEY WORDS: ORTHOPEDICS/history; ORTHOPEDICS/education; EDUCATION, MEDICAL/methods.

* Ortopedista e Traumatologista da PUCRS. Mestre em Ciências do Movimento Humano. Doutorando em Medicina e Ciências da Saúde (PUCRS).

** Doutora em Clínica Médica. Especialista em Educação.

INTRODUÇÃO

O ser humano está em permanente busca do conhecimento. Assim sempre que há um problema se busca uma solução. A partir das deformidades verificadas no ser humano durante sua evolução e da necessidade de corrigi-las surgiu a ortopedia. Conforme a ortopedia foi evoluindo, e através de seus mestres ensinada, foi possível oferecer às novas gerações a possibilidade de não repetir os erros do passado e copiando os acertos, aperfeiçoá-los para oferecer maior conforto aos pacientes atuais.

UM RESUMO DA HISTÓRIA

Em fósseis de homens primitivos se encontraram ossos fraturados que consolidaram bem alinhados. Isto ocorreu pelo simples processo fisiológico da consolidação, mas é possível que tenha existido alguma imobilização rudimentar.

Em múmias egípcias foram encontradas imobilizações tipo tala. Em 2830 a.C. foi feita uma escultura que usava muletas em um portal na tumba de Hirkouf⁽¹⁾.

No papiro de Edwin Smith, roubado de uma tumba em 1862, atribuído a Imhotep que era médico, arquiteto, astrólogo, e primeiro ministro do Egito os traumas foram classificados de acordo com os seus prognósticos em três categorias: uma doença que eles deveriam tratar, uma doença que eles deveriam combater e uma doença que eles não tratariam⁽¹⁾.

Goodrich, em 2004, relata o estudo de textos antigos de cirurgia de coluna que puderam ser divididos em fases Egípcia/Babilônica, Grega/Bisantina, Árabe e posteriormente medieval⁽²⁾.

Os gregos do terceiro ao primeiro século a.C. como Homero, Herophilus, Hegetor e os anatomistas de Alexandria podem ser considerados como os primeiros a usar uma abordagem científica, sendo os primeiros a documentar sua história e seu desenvolvimento em detalhes. Antes disto no período entre 430 e 330 a.C. um texto grego muito importante é conhecido como o *Corpus Hippocraticum*. Entre seus volumes, encontra-se um sobre articulações. Neste a luxação do ombro foi descrita junto com os vários métodos usados em sua redução. Também havia seções que descrevem a redução de luxações acromioclavicular, têmporo-mandibular, joelho, quadril e cotovelo. A correção de pé torto congênito e o problema da infecção pós fraturas compostas

também foram abordados. Hippocrates ficou conhecido como o pai da medicina.

Durante a era romana Galeno (129-199 a.C.), de Pergamo, se tornou um cirurgião de gladiadores antes de viajar para Roma. Galeno é chamado "o pai da medicina do esporte" e descreveu a destruição de osso, seqüestro e regeneração em osteomielite. Galeno foi o primeiro a usar os termos gregos, *kyphosis*, *lordosis* e *scoliosis* para as deformidades descritas nos textos de Hipócrates. Durante este período Greco-romano, houve também tentativas de construir próteses artificiais. Há relatos de pernas de madeira, mãos-de-ferro e pés artificiais. É dito que Soranus de Éfeso foi o primeiro a descrever o raquitismo. Ruphus de Éfeso descreveu o cisto sinovial e o seu tratamento por compressão. Antyllus, do século III, praticou tenotomia subcutânea para aliviar contrações ao redor de uma articulação. Ele usou sutura de linho e catagute para procedimentos cirúrgicos. Também foram desenvolvidos, durante este período, várias brocas, serras e cinzéis⁽¹⁾.

Paul de Aegina (625-690 d.C.) trabalhou em Alexandria e escreveu "O Epítome de Medicamento", composto de vários livros. O sexto livro tratou de fraturas e luxações. Com a invasão de Alexandria pelos muçulmanos, foram levados muitos grandes livros como estes e foram traduzidos no idioma árabe. A grande biblioteca de Alexandria foi queimada. Embora as práticas árabes sejam consideradas como uma extensão dos gregos, se deve a um persiano chamado pelo nome de Abu Mansur Muwaffak a descrição do uso de gesso para tratar fraturas e outros traumas ósseos dos membros. O chamado gesso-de-Paris, produzido com a adição de água a um pó de sulfato de cálcio desidratado, só apareceu em relatos da literatura do século X.

No século XII, a Europa voltou a despertar de um período cultural escuro voltando a construir universidades e hospitais, mas foi só no século XVI que ressurgem novos personagens na história da ortopedia. Ambrose Pare, pai da cirurgia francesa, é um representante desta época. Bourg Herent publicou a obra Dez Livros de Cirurgia e entre as técnicas projetou instrumentos, próteses, coletes para escoliose e botas ortopédicas. No século XIII, Theodoric de Bologna, no seu texto *Chiurgica de Theodoric*, de 1267, descreveu o manejo das fraturas da coluna espinhal e surpreendentemente muitas de suas técnicas são usadas até hoje⁽³⁾.

O francês Nicholas Andry (1658-1759) publicou, em 1741, um livro famoso chamado *Orthopaedia: The Art of Correcting and Preventing Deformities in Children*. O mesmo autor foi o primeiro a usar o termo ortopedia para correção de deformidades ósseas⁽⁴⁾.

Thomas Sydenham (1624-1689), “o pai da medicina inglesa”, sofria de gota e realizou uma excelente descrição da doença detalhando o ataque, as mudanças na urina e o vínculo com pedras renais. Ele descreveu o reumatismo agudo, a coréia, e as manifestações articulares do escorbuto e disenteria.

Jean-Andre Venel (1740-1791) era um médico de Genebra que estudou dissecação em Montpellier com 39 anos de idade, e em 1780, estabeleceu o primeiro instituto de ortopedia do mundo, em Canton Waadt.

Antonius Mathysen (1805-1878) foi um cirurgião militar holandês, que em 1851 inventou a atadura de gesso. Esta atadura proporcionou grande avanço na imobilização de membros fraturados⁽¹⁾.

Assim vários ortopedistas famosos foram sucedendo ao longo dos séculos XVII, XVIII e XIX. Na virada do século XIX para o XX vale lembrar o inglês Robert Jones (1835-1933), que fundou associações e hospitais ortopédicos e escreveu seu livro-texto *Orthopaedic Surgery*, que é tido como o primeiro a tratar sistematicamente do diagnóstico e tratamento das fraturas recentes. Robert Jones, em 1896, publicou o primeiro relatório do uso clínico de uma radiografia para localizar uma bala em um punho. O Rx havia sido inventado pelo físico Wilhelm Conrad Röntgen em 1895. Röntgen ganhou o prêmio Nobel de Medicina de 1901^(5,6).

Na primeira metade do século XX vieram as grandes guerras mundiais, e com elas a ortopedia e a traumatologia se firmaram definitivamente como especialidade tendo grande desenvolvimento. O mesmo já havia ocorrido durante a guerra civil americana, quando depois da mesma, a ortopedia passou a ser vista como especialidade na América do Norte⁽⁴⁾. Mais uma vez a necessidade acabou por estimular o desenvolvimento de novas técnicas. Na primeira guerra mundial o uso da goteira de Thomas, o controle das hemorragias, a rápida ajuda, a evacuação com ambulâncias e outros avanços reduziram as mortes, as amputações e o longo tempo de recuperação dos traumas de maneira significativa⁽⁷⁾. Na segunda guerra mundial, além da experiência da primeira, os médicos já contavam com a penicilina introduzida por Alexander Flemming,

em 1928. A introdução da haste intramedular pelo alemão Gerhard Kuntscher (1900-1972) permitiu uma volta mais rápida dos soldados ao campo de batalhas. Enquanto isto, o americano Austin T. Moore (1890-1963) criou a primeira prótese de substituição articular, do fêmur proximal, feita de *vitallium*⁽⁸⁾. No período entre as guerras, Eugen Bircher foi o primeiro cirurgião ao usar em larga escala a artroscopia em joelhos com fins clínicos⁽⁹⁾. Depois das guerras muitos nomes se destacaram no avanço das técnicas ortopédicas e materiais de osteossíntese.

A partir destes grandes avanços do passado chegamos ao século XXI. Neste século surgiram novas técnicas, aparelhos, exames, internet e grande aprofundamentos nos estudos biomecânicos⁽¹⁰⁾. O completo entendimento da seqüência do genoma humano trará avanços inimagináveis^(11,12). Temos de repensar a forma pela qual os futuros ortopedistas adquirem seus conhecimentos e lidam com a velocidade da informação e das novas técnicas. Descrevemos a seguir alguns destes questionamentos.

O ENSINO DA ORTOPEDIA NO BRASIL

No Brasil, o ensino da ortopedia e traumatologia tem seu principal alicerce na Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT), idealizada por membros do Pavilhão Fernandinho Simonsen da Santa Casa de São Paulo. A SBOT foi fundada em 1935 pelos Drs. Luiz Ignácio Barros Lima, Luiz de Resende Puech e Achilles Ribeiro de Araújo⁽¹³⁾.

Todos os serviços de ortopedia e traumatologia do país que formam ou pretendem formar residentes passam por uma avaliação minuciosa da SBOT. A SBOT tem publicado anualmente um programa de ensino e treinamento em ortopedia e traumatologia que contempla praticamente todas as áreas da especialidade. Na mesma publicação estão descritos o programa teórico mínimo, os métodos e as formas de avaliação a serem usadas.

Todos os residentes de ortopedia e traumatologia devem prestar anualmente uma prova que serve de avaliação do aprendizado que estão tendo. No final dos 3 ou 4 anos de residência médica ou treinamento em serviço credenciado, para que obtenham o título de especialista, devem submeter-se a uma prova que segue os moldes da que realiza pela Academia Americana de Cirurgia Ortopédica. Somente os aprovados recebem o título da SBOT.

No estatuto da SBOT em seu capítulo VII estão discriminadas as regras de como funcionam os comitês das subespecialidades que são as seguintes: Artroscopia, Asami Fixadores Externos, Cirurgia do Joelho, Cirurgia da Mão, Cirurgia do Ombro e Cotovelo, Cirurgia do Pé, Ortopedia Pediátrica, Osteoporose e Doenças Osteometabólica, Patologia da Coluna Vertebral, Patologia do Quadril, Trauma Ortopédico, Trauma Desportivo e finalmente Tumores Músculo-Esqueléticos.

O profissional que já concluiu a residência dispõe de apoio continuado da SBOT. A sociedade tem uma comissão de educação continuada que cuida desta missão. Os sócios recebem jornal e revista da sociedade com artigos atualizados de autores dos diversos serviços nacionais. Anualmente se realiza o Congresso Brasileiro de Ortopedia e Traumatologia e a cada 2 ou 3 anos os congressos das subespecialidades. Por fim, o grande recurso de atualização, surgiu com a possibilidade do sócio da SBOT acessar a área reservada do *site* da mesma na internet e obter gratuitamente artigos de revistas da área, livros e cursos *on line* e poder realizar qualquer pesquisa que deseje.

Para que a SBOT possa verificar e estimular a atualização, os profissionais podem, a cada 5 anos, requerer a revalidação do título de especialista seguindo regras pré-estabelecidas. Estas regras levam em conta participação em cursos e congressos, trabalhos apresentados, trabalhos publicados em revistas, estágios e outras atividades do gênero.

METODOLOGIA DE ENSINO EM ORTOPEDIA PELO MUNDO

A pesquisa feita no *Pubmed*, desde 1966, e nos últimos 10 anos da revista da Sociedade Brasileira de Ortopedia e traumatologia demonstra que este tema é atual, pelo menos como objeto de discussão na literatura.

Na Revista Brasileira de Ortopedia só dois artigos se referem a metodologia e ensino. Reis, Ciconelli e Faloppa se preocuparam em revisar a metodologia científica e descrevem os procedimentos necessários para o ortopedista realizar seu estudo e publicação⁽¹⁴⁾. Figueiredo e Tavares-Neto mostraram a metodologia a ser seguida na pesquisa para análise secundária de dados relatados na literatura especializada⁽¹⁵⁾.

Na pesquisa realizada no *Pubmed*, restrita à língua inglesa e a artigos com *abstract*, cruzando as palavras ensino, metodologia e ortopedia, pudemos selecionar 167 artigos de interesse no assunto, sendo que 23 deles relatamos a seguir.

Para Matzkin e cols.⁽¹⁶⁾ o conhecimento do sistema músculo esquelético é essencial para prática da medicina. Os autores realizaram uma avaliação cognitiva entre 334 residentes, estudantes de medicina e profissionais de várias áreas médicas em Honolulu (Havaí) e concluíram que 79% dos participantes falharam no exame. Jones⁽¹⁷⁾ também verificou ser insuficiente o ensino de ortopedia para os estudantes da universidade West Indies, de Barbados. Coady, Walker e Kay⁽¹⁸⁾ acham que é necessário que primeiro se identifiquem as barreiras para o ensino da ortopedia, para posteriormente superá-las. Bulstrode e cols.⁽¹⁹⁾ compararam a eficácia de *rounds* e conferências em ensinar trauma e ortopedia, e concluíram que são semelhantes. Mehlman e Farmer⁽²⁰⁾ acreditam que a tática de ensinar é simples: eficiência no tempo e ser cognitivamente desafiador.

Os cursos regionais de ortopedia organizados após pesquisa das deficiências locais são propostos por Harvey e Thomas⁽²¹⁾ para o aperfeiçoamento dos profissionais.

Robertson e Giannoudis⁽²²⁾ chamam a atenção para o excessivo número de horas que um instrutor em cirurgia trabalha e acha que este problema deve ser equacionado. Somaseker e cols.⁽²³⁾ concordam com isto ser inadequado e que devem ser estabelecidas normas neste sentido.

Ahn⁽²⁴⁾ refere que estudantes envolvidos em pesquisas nos programas de treinamento têm interesse futuro de se tornar pesquisadores.

Tillander⁽²⁵⁾ propõe a utilização de simuladores virtuais no treino de traumatologistas e também mostra que nestas simulações os cirurgiões se expõem menos a radiação e são mais rápidos que os estudantes. Farnworth⁽²⁶⁾ mostrou que também na prática diária os professores são mais rápidos quando fazem uma ligamentoplastia artroscópica do joelho comparados aos residentes. Isto é preocupante, pois o estudo de Sutherland⁽²⁷⁾ refere que 80% das cirurgias em trauma agudo na Inglaterra, podem estar sendo feitas por médicos em treinamento. O autor analisou o seu próprio hospital (Raigmore Hospital, Inverness, UK) e verificou que 48% das cirurgias foram realizadas sem supervisor. Strom e cols.⁽²⁸⁾ afirmam que uma hora de treino em simulador de artroscopia

não ajuda em melhorar a habilidade para realizar o procedimento real, mas acham o procedimento útil como uma das técnicas de ensino. Sinkov⁽²⁹⁾ pesquisou o interesse crescente pela internet e os *sites* ortopédicos verificando a tendência crescente de procurá-los. Wan, Gul e Darzi⁽³⁰⁾ avaliaram a teleconferência entre um hospital, onde fica o profissional sênior, e uma clínica, onde fica o residente, aplicando um questionário respondido por pacientes e profissionais envolvidos, sendo que 90% dos pacientes afirmaram que retornariam a consultas semelhantes. Os profissionais acharam satisfatória a experiência.

Blakemore, Hall e Biermann⁽³¹⁾ verificaram o interesse das mulheres em fazer residência em ortopedia e viram que tem aumentado bastante, mas ainda são presentes em pequena quantidade se comparadas ao número de mulheres que se tornam médicas. Além das mulheres a presença de estrangeiros também chama a atenção de pesquisadores. Rinsky⁽³²⁾ conclui que os estrangeiros têm as mesmas habilidades e vontade de aprender que os americanos. Já Rankin⁽³³⁾ chama atenção para experiência de viver em outro país e ter contato com culturas diferentes. Um estudo na Escola de Medicina da Universidade da Califórnia mostrou que a diversidade de profissionais de outros países não compromete a qualidade e afirma que, clínica e ideologicamente, a diversidade em ortopedia é boa para os pacientes e para o país⁽³⁴⁾.

Preocupado com a subspecialidade, Pinzur e cols.⁽³⁵⁾ acham que a maior parte das residências ortopédicas americanas não tem um comitê para ensino da cirurgia do pé e tornozelo, e que pelo menos um terço delas não têm sequer um membro de um comitê da área. Já Omer⁽³⁶⁾ conta que a cirurgia da mão só se desenvolveu após a 2ª guerra mundial e guerra da Coréia, ganhando expressão com o primeiro exame para subspecialista nos Estados Unidos, em 1989.

Dirschl, Tornetta e Bhandari⁽³⁷⁾ lembram o crescimento da medicina baseada em evidência. Os mesmos autores afirmam que uma análise da literatura revela a importância de se ensinar as habilidades críticas, de se manter atualizado com artigos e de que estes devem ter aplicabilidade clínica. Assim reforçam a importância dos clubes de revista. Além dos periódicos, o uso de *Handbooks* podem ser uma opção, mas o seu uso deve ser racional. Na Inglaterra, 75% dos serviços de ortopedia têm ou estão organizando algum tipo de *Handbook*⁽³⁸⁾.

A indústria e seus fundos são o objeto de estudo de Wurth, Sherr e Coffman⁽³⁹⁾. Para eles as indústrias patrocinando pesquisas e ensino melhoram suas reputações, além de colocarem no mercado seus produtos.

O ensino do profissionalismo na ortopedia é absolutamente necessário para Cornwall⁽⁴⁰⁾. Já Peltier⁽⁴¹⁾ coloca que com o crescente conhecimento o que deve ser ensinado aumentou e afirma, que por isso, os serviços de ortopedia devem ter especialistas de todas as subspecialidades. Na opinião do autor, os estudantes não têm mais acesso às conferências tradicionais e ainda rodam rapidamente pelas especialidades, sendo que escolhem somente algumas. Os especialistas, de todas as subspecialidades, poderiam apresentar melhor o conteúdo. Concluindo com a pergunta de quantos membros um serviço de ortopedia deve ter Rowley e cols.⁽⁴²⁾ também analisam o profissional e o profissionalismo na ortopedia. Apontam, para isso, 5 itens essenciais: respeito pelo trabalho, relacionamento, altruísmo, excelência e integridade.

Finalmente salientamos o estudo intitulado *A curriculum for the ideal orthopaedic residency. Academic Orthopaedic Society*, onde em 1994 a academia americana de ortopedia discutiu as características de uma residência ideal e que culminou com um questionário enviado para mais de 125 programas de residência. O resultado desta análise validou efetivamente um programa ideal para residências de ortopedia⁽⁴³⁾.

COMENTÁRIOS FINAIS

É importante acrescentar, aos estudos relatados, a vontade que o residente deve ter de aprender e o interesse que o especialista ou professor deve ter de ensinar, e obviamente, a necessidade de troca de conhecimento entre ambos. O ensino da ortopedia também sempre vai depender do paciente que ao mesmo tempo em que é tratado colabora no aprendizado do residente ou profissional que lhe trata. Sendo uma especialidade cirúrgica, o cuidado ético deve estar sempre presente. A curva de aprendizado é uma fronteira ética de difícil apreciação, pois se são necessários alguns casos para se aperfeiçoar a técnica, terá sido ético o tratamento dos primeiros pacientes? Esperamos que a tecnologia do século XXI possa interferir favoravelmente neste terreno. A bonita e longa história da ortopedia seguirá, ao longo deste século, enfrentando desafios crescentes

com a velocidade tecnológica e a grande quantidade de conhecimento que está sendo adquirido.

No Brasil, o modelo de ensino atual em ortopedia e traumatologia, segue as regras da SBOT.

A literatura pesquisada mostrou que o ensino de ortopedia e traumatologia é uma preocupação de diversos autores, estando estes em busca de respostas para que se possam estabelecer critérios a serem seguidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brakoulias V. História da ortopedia. [capturado 2005 nov 8]:[3 p.]. Disponível em: <http://www.ortopedias.com.br/Site/content/historia/pg1.asp>
- Goodrich JT. History of spine surgery in the ancient and medieval worlds. *Neurosurg Focus*. 2004;16:E2.
- Deshaies EM, DiRisio D, Popp AJ. Medieval management of spinal injuries: parallels between Theodoric of Bologna and contemporary spine surgeons. *Neurosurg Focus*. 2004;16:E3.
- Kuz JE. The ABJS presidential lecture, June 2004: our orthopaedic heritage: the American Civil War. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;(429):306-15.
- Weber AL. History of head and neck radiology: past, present, and future. *Radiology*. 2001;218:15-24.
- Haas LF. Wilhelm Conrad Von Rontgen (1845-1923). *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2001;70:126.
- Kirkup J. Foundation lecture. Fracture care of friend and foe during World War I. *ANZ J Surg*. 2003;73:453-9.
- Dougherty PJ, Carter PR, Seligson D, et al. Orthopaedic surgery advances resulting from World War II. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A:176-81.
- Kieser CW, Jackson RW. Eugen Bircher (1882-1956) the first knee surgeon to use diagnostic arthroscopy. *Arthroscopy*. 2003;19:771-6.
- Woo SL, Thomas M, Chan Saw SS. Contribution of biomechanics, orthopaedics and rehabilitation: the past present and future. *Surgeon*. 2004;2:125-36.
- Bayat A, Barton A, Ollier WE. Dissection of complex genetic disease: implications for orthopaedics. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;(419):297-305.
- Tan SK. From genesis to genes. *Ann Acad Med Singapore*. 2003;32:710-4.
- Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. História da SBOT. [capturado 2005 nov 8]:[2 telas] Disponível em: <http://www.sbot.org.br/?acao=institucional/historia>
- Reis FB, Ciconelli RM, Faloppa F. Pesquisa científica: a importância da metodologia. *Rev Bras Ortop*. 2002;37:51-5.
- Figueiredo GC, Tavares-Neto J. Estruturação de um banco de dados para análise secundária de informações em relatos ou série de casos. *Rev Bras Ortop*. 2001;36:407-11.
- Matzkin E, Smith EL, Freccero D, et al. Adequacy of education in musculoskeletal medicine. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87-A:310-4.
- Jones JK. An evaluation of medical school education in musculoskeletal medicine at the University of the West Indies, Barbados. *West Indian Med J*. 2001;50:66-8.
- Coady DA, Walker DJ, Kay LJ. Teaching medical students musculoskeletal examination skills: identifying barriers to learning and ways of overcoming them. *Scand J Rheumatol*. 2004;33:47-51.
- Bulstrode C, Gallagher FA, Pilling EL, et al. A randomised controlled trial comparing two methods of teaching medical students trauma and orthopaedics: traditional lectures versus the "donut round". *Surgeon*. 2003;1:76-80.
- Mehlman CT, Farmer JA. Teaching orthopaedics on the run: tell me the story backward. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;(413):303-8.
- Harvey JR, Thomas NP. Regional orthopaedic courses-rationale and practice. *Ann R Coll Surg Engl*. 2004;86:451-4.
- Robertson A, Giannoudis PV. Excessive volume of trauma workload out of hours: is it really true? *Injury*. 2004;35:864-8.
- Somaseker K, Shankar J, Conway KP, et al. Assessment of basic surgical trainees: can we do more? *Postgrad Med J*. 2003;79:289-91.
- Ahn J, Watt CD, Greeley SA, et al. MD-PhD students in a major training program show strong interest in becoming surgeon-scientists. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;(425):258-63.
- Tillander B, Ledin T, Nordqvist P, et al. A virtual reality trauma simulator. *Med Teach*. 2004;26:189-91.
- Farnworth LR, Lemay DE, Wooldridge T, et al. A comparison of operative times in arthroscopic ACL reconstruction between orthopaedic faculty and residents: the financial impact of orthopaedic surgical training in the operating room. *Iowa Orthop J*. 2001;21:31-5.
- Sutherland AG, Brooksbank A, Parwez T, et al. Who actually does orthopaedic operating? *J R Coll Surg Edinb*. 1999;44:91-3.
- Strom P, Kjellin A, Hedman L, et al. Training in tasks with different visual-spatial components does not improve virtual arthroscopy performance. *Surg Endosc*. 2004;18:115-20.
- Sinkov VA, Andres BM, Wheelless CR, et al. Internet-based learning. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;(421):99-106.
- Wan AC, Gul Y, Darzi A. Realtime remote consultation in the outpatient clinic-experience at a teaching hospital. *J Telemed Telecare*. 1999;5 Suppl 1:S70-1.
- Blakemore LC, Hall JM, Biermann JS. Women in surgical residency training programs. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85-A:2477-80.
- Rinsky L. Personal experiences with overseas volunteerism. *Clin Orthop Relat Res*. 2002;(396):89-97.
- Rankin EA. Volunteer experience overseas. *Clin Orthop Relat Res*. 2002;(396):80-3.
- White AA 3rd. Justifications and needs for diversity in orthopaedics. *Clin Orthop Relat Res*. 1999;(362):22-33.
- Pinzur MS, Mikolyzk D, Aronow MS, et al. Foot and ankle experience in orthopaedic residency. *Foot Ankle Int*. 2003;24:567-9.

36. Omer GE Jr. Development of hand surgery: education of hand surgeons. *J Hand Surg [Am]*. 2000;25:616-28.
37. Dirschl DR, Tornetta P 3rd, Bhandari M. Designing, conducting, and evaluating journal clubs in orthopaedic surgery. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;(413):146-57.
38. Giddins GE, Kurer MH. The use of handbooks in orthopaedics. *Ann R Coll Surg Engl*. 1994;76(6 Suppl):288-90.
39. Wurth GR, Sherr JH, Coffman TM. Orthopaedic research and education foundation and industry. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;(412):54-6.
40. Cornwall R. Teaching professionalism in orthopaedic residency. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83-A:626-8.
41. Peltier LF. How many members must an orthopaedic department have to teach effectively? *Clin Orthop Relat Res*. 2001;(385):13-5.
42. Rowley BD, Baldwin DC Jr, Bay RC, et al. Professionalism and professional values in orthopaedics. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;(378):90-6.
43. Mankin HJ, Mankin CJ, Akeson WH, et al. A curriculum for the ideal orthopaedic residency. *Academic Orthopaedic Society. Clin Orthop Relat Res*. 1997;(339):270-81.

Endereço para correspondência:
FRANCISCO CONSOLI KARAM
Rua Araçonga 70 - Chácara das Pedras
CEP 91330-130, Porto Alegre, RS, Brasil
Fone: 3338-3110, 3321-1766 - Fax: 3333-9985