

Karyne Diogo Rizzi

Departamento de Saúde - Universidade Nove de Julho
(UNINOVE)

Renato Ribeiro Nogueira Ferraz

Programa de Mestrado Profissional em Administração -
Gestão em Sistemas de Saúde (PMPA-GSS) -
Universidade Nove de Julho (UNINOVE). Centro
Universitário São Camilo - Departamento de Pós-
graduação Lato sensu - São Paulo - SP.
renatobio@hotmail.com

Francisco Sandro Menezes Rodrigues

Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas
Unidas - FMU - São Paulo - SP

Paolo Ruggero Errante

Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas
Unidas - FMU - São Paulo - SP

João Victor Fornari

Centro Universitário São Camilo - Departamento de Pós-
graduação Lato sensu - São Paulo - SP.

Anderson Sena Barnabé

Departamento de Saúde - Universidade Nove de Julho
(UNINOVE). Centro Universitário São Camilo -
Departamento de Pós-graduação Lato sensu - São Paulo
- SP.

*Artigo recebido em julho de 2015 e
aprovado em outubro de 2015.*

Revista UNILUS Ensino e Pesquisa

Rua Dr. Armando de Salles Oliveira, 150

Boqueirão, Santos - São Paulo

11050-071

<http://revista.lusiada.br/portal/index.php/ruep>

revista.unilus@lusiada.br

Fone: +55 (13) 3202-4100

PRESENÇA DE OSTEÓFITOS, DE SACRALIZAÇÃO DA QUINTA VÉRTEBRA LOMBAR (L5) E DE LOMBARIZAÇÃO DA PRIMEIRA VÉRTEBRA SACRAL (S1) EM SACROS HUMANOS ISOLADOS OU ANEXOS AOS OSSOS DO QUADRIL

RESUMO

Introdução: A coluna vertebral é composta por 33 ossos sobrepostos denominados vértebras. São sete as vértebras cervicais, doze as torácicas, cinco as lombares, cinco as sacrais e quatro as coccígeas. Anomalias anatômicas podem ocorrer com certa frequência na coluna vertebral. Tanto a quinta vértebra lombar pode se fundir ao osso sacro, caracterizando o processo de sacralização de L5, quanto a primeira vértebra sacral pode fazer parte da coluna lombar, caracterizando o processo de lombarização de S1. Ainda, a formação de osteófitos nos corpos vertebrais tem se mostrado um fenômeno bastante prevalente. Essas variações trazem aos indivíduos que as portam uma série de prejuízos à função normal da coluna vertebral constituindo, portanto, anomalias. **Objetivo:** Quantificar a prevalência de osteófitos, de sacralização da 5ª. vértebra lombar, e de lombarização da 1ª. vértebra sacral em sacros humanos isolados ou anexos aos ossos do quadril. **Método:** Foram analisados todos os ossos sacros isolados ou anexos a pelvis disponíveis nos ossários dos laboratórios de Anatomia de uma universidade particular da cidade de São Paulo - SP. As peças foram avaliadas individualmente quanto à presença de osteófitos, presença de sacralização da 5ª. vértebra lombar, e de lombarização da 1ª. vértebra sacral. **Resultados:** Das 79 peças avaliadas, 32,9% apresentaram osteófitos. Destes, 88,5% foram encontrados na 1ª vértebra sacral. A ocorrência de lombarização da 1ª. vértebra sacral esteve presente em apenas uma peça. Não foram observados sinais de sacralização da 5ª. vértebra lombar. **Conclusão:** Os osteófitos apresentaram considerável prevalência na amostra estudada, sendo mais frequentes na 1ª. vértebra sacral. A fusão vertebral foi uma anomalia raramente observada na amostra de ossos estudada.

Palavras-Chave: Anatomia Humana. Coluna vertebral. Sacro. Anomalias. Sacralização. Lombarização. Osteófitos.

PRESENCE OF OSTEOPHYTES, SACRALIZATION OF FIFTH LUMBAR VERTEBRA, AND LUMBARIZATION OF FIRST SACRAL VERTEBRA IN ISOLATE OR ATTACHED TO THE BONES OF THE HIP HUMAN SACRUM

ABSTRACT

Introduction: The spine is the main part of the axial skeleton, composed of 33 superimposed bones called vertebrae. There are seven cervical vertebrae, twelve thoracic, five lumbar, five sacral and four coccygeal. However, anatomical variations can occur with some frequency. Both the fifth lumbar vertebra may be fused to the sacrum, characterizing the process of sacralization of L5, and the first sacral vertebra can be part of the lumbar spine, characterizing the process lumbarization of S1. Still, the formation of osteophytes in the vertebral bodies has been very prevalent. These variations, considered anomalies, cause a lot of damage to the normal function of the spine. **Aim:** To quantify the prevalence of osteophytes and lumbarization of the 1st. sacral vertebra in both isolated and attached to pelvis human sacra. **Method:** We analyzed all the sacrum bones alone or attached to pelvis of the ossuaries available in the laboratories of Anatomy in a private university located at Sao Paulo city. The pieces were individually evaluated for the presence of osteophytes, presence of sacralization of the 5th. lumbar vertebra and the 1st lumbarization sacral vertebra. **Results:** Of the 79 items evaluated, 32.9% had osteophytes. Of these, 88.5% were found in the 1st sacral vertebra. The occurrence of lumbarization of the 1st sacral vertebra was present in only one piece. **Conclusion:** Osteophytes have a considerable presence in the sample with a higher frequency of osteophytes located at the edge of a 1 st. sacral vertebra. Vertebral fusion was rarely observed in our studied bones sample.

Keywords: Anatomy. Spine. Sacrum. Abnormalities. Sacralization. Lumbarization. Osteophytes.

INTRODUÇÃO

A coluna vertebral, componente do esqueleto axial, é composta por 33 ossos sobrepostos, denominados vértebras. Oferece ao corpo forte sustentação com flexibilidade necessária para movimentação do tronco (GARDNER; GRAY; O'RAHILLY, 1998; MOORE; DALLEY, 2007). Entre suas funções está a de proteger a medula espinhal, suporte e mobilidade da cabeça, e fixação de diversos músculos, permitindo a movimentação de diversas partes do corpo. Todavia, sua principal função é a de suportar o peso do corpo e transmiti-lo aos ossos do quadril (OLIVER, 1998; DÂNGELO; FATTINI, 2007).

As vértebras, unidas umas sobre as outras, formam um conjunto que abrange o pescoço, tórax, abdome e pelve. São sete as vértebras cervicais, doze torácicas, cinco lombares, cinco sacrais e quatro coccígeas (DÂNGELO; FATTINI, 2007; MOORE; DALLEY, 2007; TORTORA, 2007). A união entre as vértebras é promovida pelos discos intervertebrais, que permitem alinhamento, mobilidade entre as vértebras e absorve as forças de tração muscular e de gravidade, sendo que a ausência desses discos as vértebras seriam desgastadas (WILLIAMS et al. 1995; DÂNGELO; FATTINI, 2007; TORTORA, 2007). Os discos possuem um anel fibroso mais periférico e o núcleo pulposo na região central (WILLIAMS et al. 1995; DÂNGELO; FATTINI, 2007).

Das características próprias de cada grupo de vértebras, destaca-se nas cervicais um forame no processo transversal (às vezes ausente em C7), por onde passam as artérias vertebrais. O processo espinhoso em C7 é muito longo. Das vértebras C3 a C6 os processos espinhosos são curtos e bifidos, em posição mais horizontal. C1 e C2 são vértebras diferentes, C1 chamada de Atlas, possui faces articulares em forma de rim e côncavas, não possui processo espinhoso nem corpo, possui arco anterior e posterior com tubérculo e massa lateral. C2 chamada de Áxis possui duas grandes facetas articulares como duas grandes superfícies planas, por onde o Atlas desliza, possui processo espinhoso bifido e como característica própria possui o processo odontóide por onde C1 gira. As vértebras torácicas possuem como característica própria a presença de fôveas costais superior, inferior e no processo transversal, que permitem articulação com as costelas. Os processos espinhosos são grandes e direcionados inferiormente, corpo arredondado com forame vertebral também de forma arredondada. As vértebras lombares possuem corpo de tamanho grande, forame vertebral pequeno e de forma triangular. Nos processos "transversos" (que, como dito, nas vértebras lombares são chamados de costiformes) encontram-se os processos mamilares e processos acessórios. O processo espinhoso é achatado lateralmente e direcionado horizontalmente. O sacro composto por cinco vértebras fundidas em formato triangular, transmite o peso do corpo para o cingulo do membro inferior. Possui quatro pares de forames, uma base que é formada pela face superior do corpo da 1ª vértebra sacral, com uma borda bem saliente denominada promontório sacral. Sua face ventral é lisa e côncava, já sua face dorsal é convexa e rugosa, marcada por cristas proeminentes que formam cinco linhas longitudinais: a crista sacral mediana que corresponde aos processos espinhosos fundidos e reduzidos, a crista sacral intermédia onde estão fundidos os processos articulares, e a crista sacral lateral que é a fusão dos processos transversos. Uma característica importante no sacro é o hiato sacral, resultado da ausência das lâminas e do processo espinhoso da vértebra S5 e algumas vezes da vértebra S4, o hiato forma um canal sacral, localizado entre os cornos sacrais, esses representados pelos processos articulares da vértebra S5, e são usados como guia para localizar o hiato sacral (BRADFORD; LONSTEIN; MOE, 1994). O cóccix é um vestígio da cauda que os embriões humanos possuem, geralmente é composto por quatro vértebras, mas esse número pode variar para uma a mais ou uma a menos. Contém apenas o corpo sem arco vertebral e processos, a vértebra Co1 é mais larga e possui processo transversal e cornos coccígeos que se articulam aos cornos sacrais, podendo com frequência, se fundir ao sacro em pessoas com idade avançada (SOBOTTA, 2000; DRAKE; VOGL; MITCHELL, 2005; SCHUNKE, SCHULTE; SCHUMACHER, 2006; MOORE; DALLEY 2007).

Em condições normais tanto a coluna lombar quanto a sacral apresentam cinco vértebras, todavia, variações anatômicas podem ocorrer com certa frequência, tanto a quinta vértebra lombar pode se fundir ao osso sacro caracterizando o processo de sacralização de L5, quanto a primeira vértebra sacral pode fazer parte da coluna lombar caracterizando o processo de lombarização de S1. Essas condições podem em alguns casos, produzir hérnia de disco na articulação que sofrerá com essa maior tensão (HENNEMANN; SCHUMACHER, 1994; BARROS FILHO; BASILE JR, 1995; MOORE; DALLEY, 2007).

Por serem as regiões lombar e lombossacral onde os movimentos são maiores e por suportarem o peso corporal, são frequentemente prejudicadas pela herniação dos discos intervertebrais. A constante flexão da coluna vertebral aumenta a compressão do disco intervertebral na região anterior da vértebra, aumenta a tensão na região posterior do disco podendo gerar o rompimento do anel fibroso, e a migração do núcleo pulposo para o interior do forame vertebral. A dor é causada pela compressão das raízes dos nervos espinais pelo disco herniado. Uma dor

aguda na região inferior do dorso que se estende para a parte posterior da coxa e perna é frequentemente causada pela herniação do disco no nível L5 ou S1, que afeta o nervo isquiático (PINTO, 1989; HENNEMANN; SCHUMACHER, 1994; BARROS FILHO; BASILE JR, 1995; MOORE; DALLEY, 2007; ALMEIDA et al, 2009).

Como uma forma de minimizar esses efeitos o organismo produz o osteófito, que é uma nova formação óssea em torno da vértebra, tem o objetivo de fortalecer a região lesada, essa formação dos osteófitos pode restringir os canais por onde passam os nervos podendo levar a uma leve paralisia muscular (PINTO, 1989; KAPANDJI, 2000; QUINTANILHA, 2002). O crescimento do osteófito segue as linhas das forças mecânicas que incidem sobre a área afetada (MALONE; MCPOIL; NITZ, 1997). Porém, os osteófitos em si não são sinais de presença de dor, em muitos indivíduos é assintomática, a dor dependerá da postura corporal e movimentação inadequada. Apesar de ser rara, a osteofitose pode se acentuar ao ponto dos osteófitos superiores e inferiores se unirem formando a anquilose (KNOPLICH, 1980; KNOPLICH, 1986; NUNES, 1989; COTRAN; KUMAR; ROBBINS, 1991).

Essas variações trazem aos indivíduos que as portam uma série de prejuízos à função normal da coluna vertebral constituindo, portanto, anomalias. A quantificação percentual de quaisquer variações ou anomalias anatômicas deve sempre ser realizada, visando fornecer informações fidedignas que possam se associar com os diversos estados patológicos, além de servir de norte para o aprimoramento e criação de novas técnicas cirúrgicas, dentre outras modalidades terapêuticas.

OBJETIVO

Quantificar a presença de osteófitos, de sacralização da quinta vértebra lombar (presença de L5), e de lombarização da primeira vértebra sacral (ausência de S1) em sacros humanos isolados ou anexos aos ossos do quadril.

METODO

Trata-se de um estudo descritivo e de abordagem quantitativa. O período de coleta de dados para a realização deste trabalho se estendeu de agosto a setembro de 2011. Os objetos de interesse desta pesquisa foram todos os ossos sacros isolados ou anexos a pelvis, disponíveis nos ossários dos laboratórios de Anatomia de uma universidade particular. Estas peças foram avaliadas individualmente quanto à presença de osteófitos, presença de sacralização da 5ª. vértebra lombar, ou de lombarização da 1ª. vértebra sacral.

A presença das variações anatômicas descritas foi apresentada pelos seus valores inteiros e percentuais relativos ao tamanho total da amostra, não havendo a necessidade de aplicação de testes estatísticos específicos. Nenhum registro de imagem das peças analisadas foi realizado, seja ele fotográfico ou por vídeo. Este trabalho registrado no Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) sob o no. 422108 - 2011 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da instituição onde foi realizado por obedecer aos preceitos éticos determinados pela resolução 196/96 quanto aos seus aspectos éticos e legais.

RESULTADOS

Foram contabilizados 105 sacros, sendo 95 isolados (perfazendo 90,5% da amostra total) e 10 anexos aos ossos do quadril (correspondendo a 9,5% da amostra). Do total, 79 peças (75,2%) estavam em perfeitas condições de avaliação e 26 delas (24,8%) encontravam-se danificadas, sendo estas excluídas da avaliação quanto ao comprimento total.

Avaliando as 79 peças em condições de observação, de acordo com o comprimento entre o promontório e o início do hiato sacral, verificamos um comprimento médio de $10,58 \pm 0,98$ cm. Na determinação do comprimento do hiato sacral, observamos que o comprimento médio foi de $2,35 \pm 0,89$ cm.

Em apenas um dos sacros avaliados (1,3% da amostra) foi identificada ausência de S1, decorrente de lombarização dessa vértebra. A peça em questão não apresentava quaisquer sinais de deterioração. Não foram identificados quaisquer sinais de sacralização de L5 na amostra avaliada.

Com relação à presença de osteófitos (apenas as 79 peças em perfeito estado de conservação foram consideradas), tais formações patológicas foram identificadas em 26 espécimes (32,9%). Dessas, 23 (88,5% do total)

apresentavam tais formações na vértebra S1. Em 2 peças (7,7% da amostra) observou-se a formação de osteófitos na margem auricular direita. Em apenas um espécime (3,8%) osteófitos foram identificados na margem da asa direita.

DISCUSSÃO

Em nosso breve estudo anatômico, osteófitos foram contabilizados em aproximadamente 1/3 da amostra total. Zavanela et al (2008) analisaram 1.089 radiografias da coluna vertebral, separando-os por região cervical, torácica e lombar. Destes 1.089 laudos foi observada a presença de osteófitos em 26,9%, índice semelhante ao observado nos sacros do presente estudo. Do total de peças avaliadas pelos autores citados, 31,6% localizavam-se na região lombar. Embora não tenhamos avaliado as vértebras pertencentes ao seguimento lombar da coluna vertebral, entendemos que o índice de acometimento por osteófitos parece dividir-se igualmente entre os seguimentos colunares, já que o índice percentual observado por Zavanela et al (2008) na coluna lombar, não se mostrou muito diferente aos resultados observados nas vértebras sacrais, ambos se aproximando de 1/3 da amostra estudada.

Em um estudo conduzido por Moraes (2007), onde foram estudados 25 pacientes de uma clínica de quiropraxia portadores de lombalgias, verificou-se que 28% da amostra apresentavam formação de osteófitos na região lombar. Embora tais autores não tenham se reportado à presença de osteófitos sacrais, concluiu-se que exista uma relação direta entre a presença de lombalgia e as alterações musculoesqueléticas lombares, dentre elas, a formação de osteófitos.

Segundo Knoplich (1986), a região lombar é mais afetada por anomalias osteomusculares, já que corresponde ao seguimento da coluna vertebral que mais suporta o peso corporal, tornando-a mais suscetível a alterações tanto disciais quanto estruturais das próprias vértebras. Independente se presentes na coluna vertebral ou se pertencentes ao osso sacro, os osteófitos surgem como uma proteção do organismo, numa tentativa de impedir um movimento anormal da coluna vertebral, o que causaria maiores danos à estrutura corpórea como um todo.

No presente estudo, apenas um caso de lombarização de S1, identificado pela ausência de S1 em um osso sacro em perfeito estado de conservação, foi observado. Chavarría et al (2007) em seu estudo com 31 mulheres com idades entre 20 a 69 anos, observou a presença de lombarização de S1 e sacralização de L5 em apenas uma paciente (considerando-se que eram pacientes diferentes, perfazendo cada uma delas 3,2% da amostra total). Embora a incidência de lombarização de S1 observada por Chavarría et al (2007) tenha sido o dobro do nosso estudo, vale levar em consideração que o número de casos encontrados foi o mesmo. Acreditamos que, sendo nossa amostra populacional o triplo da amostra do trabalho citado, o índice percentual de aproximadamente 1% observado nesta pesquisa deva ser considerado real, embora realizado com peças isoladas e não com exames de imagem de indivíduos vivos. Conforme Moore; Dalley (2007) variações no número de vértebras torácicas, lombar, sacrais e coccígeas ocorrem em aproximadamente 5% das pessoas normais sob outros aspectos, e em aproximadamente 5% dos indivíduos, a vértebra L5 é parcial ou total ligada ao sacro. Diante das discordâncias observadas entre nossos dados e os diferentes relatos da literatura, que por sinal também discordam entre si quanto aos índices de prevalência de sacralização de S1, sugerimos a realização de novos estudos tanto com indivíduos vivos quanto com peças cadavéricas isoladas, envolvendo um grande número de observações, visando melhor elucidar a real prevalência de tal variação.

A vértebra L5 é responsável pela constituição do ângulo lombossacral, além de sustentar o peso de toda a parte superior do corpo e transmiti-lo para a base do sacro. Alterações no número de vértebras lombares e sacrais surgem através do contato do processo transversal hipertrófico de L5 com o osso sacro, fazendo com que o disco entre L5 e S1 tenda à degeneração, caracterizando a sacralização da vértebra L5. Caso ocorra a degeneração do disco entre S1 e S2, é mais comum a lombarização de S1 (MOLIN; PUERTAS, 1996; COX, 2002; ALMEIDA et al, 2009). Essas condições podem, em alguns casos, produzir hérnia de disco na articulação, que sofrerá com essa maior tensão (HENNEMANN; SCHUMACHER,1994).

CONCLUSÃO

A presença de sacralização de L5 e/ou lombarização de S1 é bastante reduzida, tanto em indivíduos vivos quanto em peças cadavéricas isoladas. Todavia, os osteófitos incidiram consideravelmente na amostra estudada, sendo mais frequentes ao longo da margem do promontório sacral. Exames de imagem minuciosos de indivíduos vivos

que se queixam de lombalgia a esclarecer são essenciais para confirmar ou descartar a presença de tais formações que, quando presentes, podem ser a causa de episódios dolorosos constantes em seus portadores.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D.B.; MATTEI, T.A.; SÓRIA, M.G.; PRANDINI, M.N.; LEAL, A.G.; MILANO, J.B.; RAMINA, R. Transitional lumbosacral vertebrae and low back pain: Diagnostic pitfalls and management of Bertolotti's syndrome Arq Neuropsiquiatr, v.67, n.2-A, p.268-272, 2009
- BARROS FILHO, T. E. P.; BASILE JR., R. Coluna vertebral diagnostico e tratamento das principais patologias. São Paulo: Sarvier 1995. 304 p.
- BRADFORD, D. S.; LONSTEIN, J. E.; MOE, J. H. Escoliose e outras deformidades da coluna. 2.ed. São Paulo: Santos, 1994. 648 p.
- CHAVARRÍA, P.R.M.; COLORADO, E.S.R.; DEL BARCO, L. E.; RODRÍGUEZ, R.G.; Localización de lesión de espina bífida oculta y diagnóstico de vejiga hiperactiva: estudio piloto, Mexico: Ginecol Obstet Mex, v.75, n.10, p.603-607, 2007.
- COTRAN, R. S.; KUMAR, V.; ROBBINS, S.L. Patologia estrutural e funcional. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 1191. 1231 p.
- COX, J.M. Dor lombar: mecanismos, diagnostico e tratamento. 6.ed. São Paulo: Manole, 2002. 751 p.
- DÂNGELO, J.G.; FATTINI, C.A. Anatomia Humana sistêmica e segmentar. 3.ed. São Paulo: Atheneu, 2007. 763 p.
- DRAKE, R.L.; VOGL, W.; MITCHELL, A.W. Grays's. Anatomia para estudantes Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 848 p.
- GARDNER, E.; GRAY, D.J.; O'RAHILLY, R. Anatomia. Estudo regional do corpo humano. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 828 p.
- HENNEMANN, S.A.; SCHUMACHER, W. Hérnia de disco lombar: revisão de conceitos atuais. Rev Bras Ortop, v.29, n.3, p.115-126, 1994.
- KAPANDJI, I. A. Fisiologia Articular. 5. ed. São Paulo: Panamericana, 2000. 253 p.
- KNOPLICH, J. Viva bem com a coluna que você tem: dores nas costas, tratamento e prevenção. 2. ed. São Paulo: IBRASA, 1980. 230 p.
- KNOPLICH, J. Enfermidades da coluna vertebral. 2. ed. São Paulo: Panamed, 1986. 452p.
- MALONE, T.; MCPOIL, T.; NITZ A. J. Fisioterapia em ortopedia e medicina no esporte. 3.ed. São Paulo: Santos, 1997. 633 p.
- MOLIN, E.D.; PUERTAS, E.B. Tratamento cirúrgico da hérnia discal associada à vértebra de transição lombossacra. Rev Bras Ortop, v.31, n.2, p.125-129, 1996.
- MOORE, K.L.; DALLEY, A.F. Anatomia orientada para a clínica. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 1142 p.
- MORAES, G. Z. Lombalgia: Um estudo de prevalência na clínica de quiropraxia de uma instituição de ensino superior no vale do sinos - RS. 2007.77 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Quiropraxia) - Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo, RS, 2007. Disponível em (<http://ged.feevale.br/bibvirtual/Monografia/MonografiaGrasieleMoraes.pdf>). Visualizado em 17/10/2011.
- NUNES, C. V. Lombalgia e lombocotalgia: diagnostico e tratamento. Rio de Janeiro: MEDSI, 1989. 243 p.
- OLIVER, J. Anatomia funcional da coluna vertebral. Rio de Janeiro: Revinter, 1998. 325 p.
- PINTO, J.A. Malformações da transição lombo-sagrada como causa de lombalgia: Contribuição da radiologia para a sua interpretação.1988. 291 f. Dissertação de doutoramento (Doutorado em Ciências Biomédicas) - Universidade do Porto, Porto, Portugal, 1989.
- QUINTANILHA, A. Coluna Vertebral: segredos e mistérios da dor. Porto Alegre: Age, 2002. 135p.
- SCHUNKE, M.; SCHULTE, E.; SCHUMACHER, U. Prometheus. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 552 p.
- SOBOTTA, J. Atlas de Anatomia Humana. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- TORTORA, G.J.; Princípios de Anatomia Humana. 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 2007. 1056 p.
- WILLIAMS, L.P.; WARWICK, R; DYSON, M.; LAWRENCE, H. Gray. Anatomia. 37.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. 1490 p.

PRESENÇA DE OSTEÓFITOS, DE SACRALIZAÇÃO DA QUINTA VERTEBRA LOMBAR (L5) E DE LOMBARIZAÇÃO DA PRIMEIRA VÉRTEBRA SACRAL (S1) EM SACROS HUMANOS ISOLADOS OU ANEXOS AOS OSSOS DO QUADRIL
PRESENCE OF OSTEOPHYTES, SACRALIZATION OF FIFTH LUMBAR VERTEBRA, AND LUMBARIZATION OF FIRST SACRAL VERTEBRA IN ISOLATE OR ATTACHED TO THE BONES OF THE HIP HUMAN SACRUM

ZAVANELA, M. P.; RIENTE, R.; MOREIRA, V.; FERNANDES, M.R.; OLIVEIRA, F.; Incidência de osteófitos na coluna vertebral Rev Med (São Paulo), v.87, n.2, p.148-53, 2008.

UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO - ESPANHA. Informe relativo a la exhumación llevada a cabo en Vadoncondes (Burgos) con el fin de recuperar los restos humanos pertenecientes a seis personas ejecutadas en la Guerra Civil. 2004. Disponível em (<http://www.sc.ehu.es/scrwwsr/Medicina-Legal/vadocondes/vadocondes.htm>). Visualizado em 07/11/2011.