

води і деякі показники здоров'я населення // Вісник морської медицини, 2002. - № 4. - С 57-59.

7. Колоденко В.О.Ю Надворний М.М., Ніков П.С., Руденко Ю.С., Ворохта Ю.М. Медико-географічне відображення умов водопостачання населення Одеської області на прикладі визначення сольового складу питних вод // Одеський медичний журнал, 2003. - № 1 – С. 91-95.

8. Кундієв Ю.І., Тронько М.Д., Андрусишина І.М. Перхлорати як чинник ризику для здоров'я людини (огляд літератури) // Ендокринологія. – 2006. – Т. 11. - № 2 – С. 236-248.

9. Мужлевская Л.С., Лобский А.Г., Кукарина А.И. Распространенность желчекаменной и мочекаменной болезни, остеоартроза и солевых артропатий в связи с жесткостью питьевой воды // Гигиена и санитария, 1993. - № 12. – С. 17-20.

10. Панишко Ю.М., Ковцун В.І., Козій Р.С., Тарасов В.В. Проблеми питної води – загроза здоров'ю населення // Здоровий спосіб життя: Зб. наук. ст. / Ред. – доц. Ю.М.Панишко. – Л., 2009. – Вип.. 40. – С. 29-34.

11. Пивоваров Ю.П., Конашинский А.В. Роль химического состава воды в прогнозировании распространения эндемического уrolитиаза // Гигиена и санитария, 1989. - № 6. – С. 11-13.

12. Сониясси Р., Сандра П., Шлет К. Анализ воды: Органические микропримеси. Практическое руководство / Пер. с англ. под ред. Исидорова В.А. – СПб.: Теза, 2000.

13. Хоффман М., Галаган А.А. Гидрохимические исследования загрязнения рек, подземной и питьевой воды // Химия и технология воды, 1999. – Т. 21. - № 2. – С. 154-167.

14. Ясінчук Л. З-під крана – не вода // Експрес, № 12, 21-23 серпня 2009, С. 6.

15. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption. Official Journal of the European Communities, 1998, N L 330/32, EN, P. 1-23.

16. Zieba L. Wplyw nowej dyrektywy Unii Europejskiej w sprawie jakosci wody do picia na dzialalnosc przedsiebiorstw wodociagowych w Polsce // Ochrona Szodowiska, 1999. - № 4 (75). –S. 5-8.

**Ю.М. ПАНИШКО, О.О. СЛІНЬКО,  
Х.Є. ГУРІНОВИЧ, І.В. СИРОЇШКО**

### **ЗДОРОВИЙ ХРЕБЕТ – ЗАПОРУКА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ (Огляд літератури)**

*Стаття розглядає будову хребтового стовпа, його з'єднання, особливості рухів та методи обстеження.*

*Статья рассматривает строение позвоночника, его соединения, особенности движений и методы его обследования.*

*The article reviews the structure of the spine, his connections, especially movements and methods of inspection*

#### **Хребет – основа життя**

Хребет – це саме такий орган, який відрізняє людей серед інших форм життя на Землі. Виконуючи різні рух під час свого життя, ми не звертаємо увагу на головну діючу особу – хребтовий стовп. Це багатofункціональна структура організму: це і опора для всього тіла, до нього прикріплюються інші органи, це і ресора, що попереджує пошкодження головного мозку, органів грудної та черевної порожнини, це і футляр для спинного мозку.

Хребет повинен бути одночасно дуже міцним, щоб витримувати вагу власного тіла та всі навантаження і в той же час – дуже гнучким, щоб демонструвати унікальну рухливість (“каучукові люди”). Всі ці функції хребет виконує завдяки своїй унікальній конструкції: наявністю 33-34 метамерно розташованих один над одним хребців. В зв'язку з морфологічною та функціональною особливістю хребців в хребтовому стовпі розрізняють 5 відділів: шийний – 7 хребців, грудний – 12 хребців, поперековий – 5 хребців, крижовий – 5 хребців, куприковий – 3-5 хребців.

В загальних рисах всі хребці подібні в будові, але в залежності від відділу хребтового стовпа вони мають характерні відмінності.

Кожний хребець будь-якого відділу має спереди тіло, з-заду дугу, яка з'єднується з тілом за допомогою ніжок. Тіло та дуга обмежують хребцевий отвір. Хребцеві отвори всіх хребців утворюють хребцевий канал, в якому знаходяться спинний мозок з оболонками, судинами та нервами. Від дуги

хребця в різні сторони відходять відростки: назад направлений непарний остистий з боків розташовані парні поперекові, зверху та знизу дуги – парні верхні та нижні суглобові відростки. В ділянці ніжок дуги знаходяться верхня та нижня вирізка, які при накладанні хребців один на другий формують міжхребцеві отвори з однойменними судинами та нервами.

Будова шийних хребців відрізняється від інших хребців. Перший з них – атлант – не має тіла, замість нього формується передня дуга з боковими масами. Другий шийний хребець – осьовий, тіло його з'єднується з атлантом у вигляді зубовидного відростка. Два хребці складають унікальний механізм, за рахунок якого здійснюються рухи голови навколо вертикальної осі. Поперекові відростки всіх шийних хребців мають отвори, що робить можливим формування кісткового каналу для хребцевих судин та нервів. Над і під дугою виступають суглобові відростки, що беруть участь у формуванні дуговідросткових суглобів. Суглобові поверхні на цих відростках розташовані в горизонтальній площині.

На тілах та поперекових відростках грудних хребців є реберні ямки для з'єднання з головками ребер. Остисті відростки грудних хребців опущені вниз і черепицеподібно накладаються один на одного. На суглобових відростках грудних хребців суглобові поверхні проектується у фронтальній площині. Поперекові хребці значно більше інших хребців, суглобові поверхні їх суглобових відростків розташовані в сагітальній площині.

Крижові хребці після 20-річного віку зростаються в одну крижову кістку, яка надає цьому відділу хребтового стовпа велику міцність. Крижова кістка має трикутну форму, її тазова поверхня увігнута, дорсальна – опукла. Рудиментарні куприкові хребці в постнатальний період зростаються в одну куприкову кістку.

Зріст хребтового стовпа в довжину відбувається нерівномірно: особливо інтенсивно він зростає до статевої зрілості (у дівчат – до 15 років, у хлопчиків – до 18 років). Загальна довжина хребта складає біля 40% довжини тіла. Простір між тілом хребців і міжхребцевим диском тривалий час залишається хрящевим. У віці від 18 до 22 років спостерігається злиття епіфізу з тілом хребця.

Хребтовий стовп людини має чотири вигини: два обернені вперед (шийний та поперековий лордоз), два – обернені назад (грудний і крижовий кіфоз). Вигини забезпечують пом'якшення поштовхів і струсів під час ходіння, бігу, стрибків. Вигини хребтового стовпа новонародженого ледь помітні. У віці 3\* місяців, коли дитина починає “тримати” голову, виникає шийний лордоз; коли дитина починає сидіти, виникає грудний кіфоз; коли дитина починає стояти та ходити, посилюється поперековий лордоз та крижовий кіфоз. У фронтальній площині хребтовий стовп має два фізіологічних вигини – незначні сколіози: правий шийний та поперековий, лівий – грудний.

**З'єднання хребтового стовпа.** Хребці з'єднуються між собою за допомогою хрящів, зв'язок, суглобів. Крім атланту та осьового хребця, тіла хребців з'єднуються за допомогою міжхребцевих дисків.

Диск – складний утвір, який складається з різних тканин. Периферія диску – фіброзне кільце – містить щільну волокнисту тканину, зовнішній шар більш щільний, внутрішній – більш пухкий, близько до ядра розташовується волокнистий хрящ. В центрі диску – пульпозне ядро, що складається з аморфної речовини та колагенових волокон. В різних відділах хребтового стовпа висота дисків неоднакова. В зв'язку з фізіологічними вигинами хребтового стовпа диски мають неоднакову висоту в передній частині. В грудному відділі (наявність кіфозу) міжхребцеві диски нижче спереди, а в шийному та поперековому відділах (наявність лордозу) міжхребцеві диски мають меншу висоту ззаду. Драглисте ядро представляє собою розбухлу масу, в центрі якої знаходиться порожнина, що містить синовіальну рідину. Упродовж перших 10 років в ядрі продовжується утворення аморфної речовини. Вікові зміни в диску постійні. Від 20 до 30 років ядро повністю стає волокнистим. Фіброзне кільце в цей період ущільнюється та гіалінізується.

Дистрофічні зміни в диску з'являються вже з 18-20 років і значно посилюються після 40 років. Одночасно з'являються ознаки розпаду тканин, часто утворюються порожнини, тріщини.

В перші 20 років волокна фіброзного кільця проростають в хрящеву пластинку тіла хребця. З віком в хрящевій пластинці спостерігається звапніння клітин, склероз та деструкція. Упродовж всього життя в зовнішніх шарах фіброзного кільця визначаються кровоносні судини. Ядро і внутрішня частина фіброзного кільця залишаються без судин: обмін речовин відбувається за рахунок дифузії.

Величина та структура міжхребцевих дисків безперервно змінюється. До 13 років відбувається інтенсивний зріст всіх тканин диску. У віці 30-50 років кордони ядра повністю нівелюються і його вміст набуває волокнистої структури. Міжхребцеві диски досягають



максимального розвитку в віці 20-30 років, далі до 40-50 років зміни незначні, а вже після 50 років присутні деструктивні зміни.



Рис. 1. Хребтовий стовп (за М.Данкін, 2004)

Найбільша розтяжність диску спостерігається у дітей 7-9 років. Максимальна міцність дисків спостерігається до 22-30 років, коли вони в стані витримати навантаження до 250 кг при стисканні та до 270 кг при розтягненні. Найменша міцність дисків у людей старше 70 років.

“Ахілесовою п’ятою” дисків є відділ фіброзного кільця та зона навколо драглистого ядра. При деформації стиснення порушується цілісність капсули драглистого ядра, при деформації розтягнення травмується задній відділ фіброзного кільця.

Своєю міцністю хребтовий стовп завдячує також зв’язковому апарату. Вздовж передньої та задньої поверхні тіл хребців розташовані поздовжні зв’язки. Між остистими та поперековими відростками, а також між дугами хребців знаходяться короткі, але міцні зв’язки. Суглобові відростки хребців беруть участь в утворенні малорухливих дуговідросткових суглобів.

Будова атланта-потиличного та атланта-осьового суглобів відрізняється від інших суглобів. В цих суглобах нема міжхребцевих дисків. Атланта-потиличне з’єднання – парне, за формою – еліпсоподібне з двома осями рухів (фронтальною та сагітальною). Атланта-осьове з’єднання складається з 4 суглобів: 2 парних, бокових і 2 середніх – переднього та заднього, що мають відношення до зубовидного відростка. Позаду зуба осьового хребця натягнуті міцні зв’язки, що попереджують спинний мозок від здавлювання зубовидним відростком.

Рухи хребтового стовпа відбуваються за рахунок м’язів цієї ділянки тіла. Хребтовий стовп, разом з тулубом, шиєю та головою виконують такі рухи, як згинання, розгинання, нахили в сторони, обертання. Згинання хребтового стовпа виконують м’язи, розташовані на передній поверхні тулуба:

грудинно-ключично-сосковий м'яз, драбинчасті м'язи, довгий м'яз шиї, довгий м'яз голови, двочеревцевий м'яз, шилопід'язиковий м'яз, щелеподід'язиковий м'яз, грудинно-під'язиковий м'яз, грудинно-щитоподібний м'яз, лопатково-під'язиковий м'яз, щитопід'язиковий м'яз, прямий м'яз живота, зовнішній та внутрішній косий м'язи живота, клубово-поперековий м'яз.

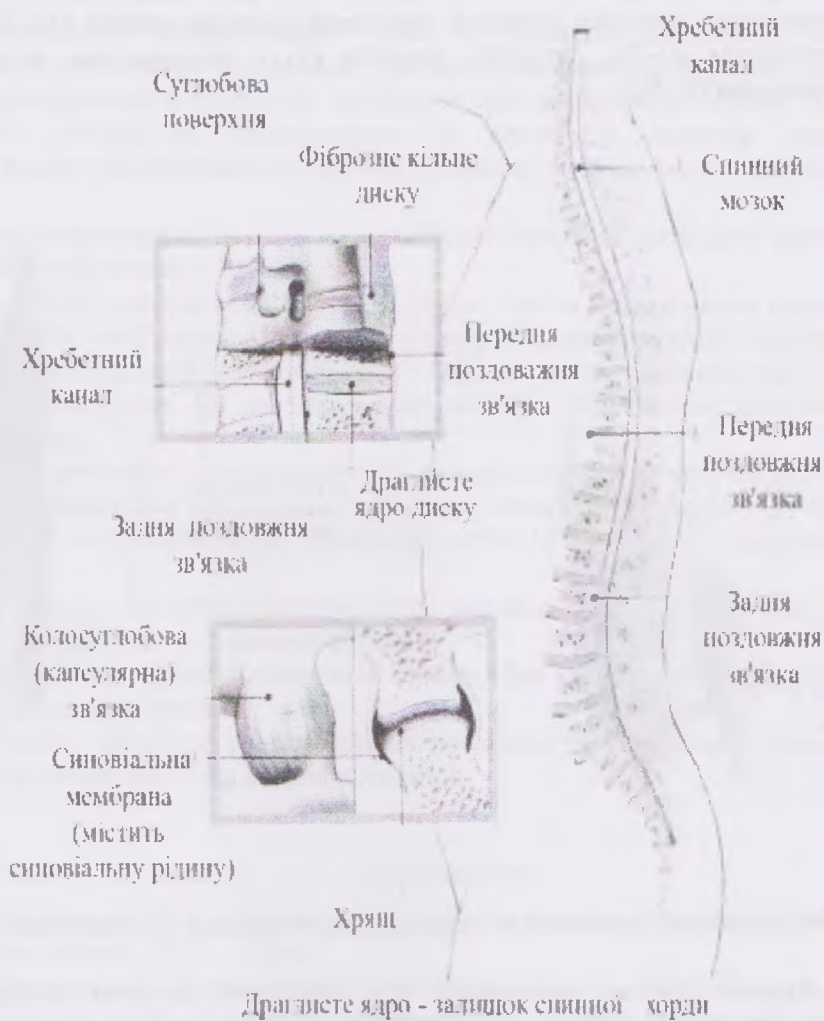


Рис. 2. Суглоби хребтового стовпа (за М.Данкін, 2004)

Розгинання хребтового стовпа здійснюють м'язи задньої поверхні тулуба: м'яз-випрямляч хребта, поперечно-остистий м'яз, трапецієподібний м'яз, найширший м'яз спини, великий ромбоподібний м'яз, м'яз-підіймач лопатки, задній верхній зубчастий м'яз, задній нижній зубчастий м'яз, міжосьові м'язи, м'язи-підіймачі ребер. Нахили хребтового стовпа в бік відбуваються при одночасному скороченні м'язів-згиначів та розгиначів на одному боці. Обертання та скручування хребтового стовпа забезпечують м'язи, що мають косий напрямок по відношенню до вертикальної осі: грудинно-ключично-сосковий м'яз, трапецієподібні, драбинчасті м'язи, м'яз-підіймач лопатки, зовнішній та внутрішній косі м'язи живота, клубово-поперекові та короткі м'язи між хребцями.

В коловому русі хребтового стовпа беруть участь всі м'язи тулуба при їх почерговому скороченні. Рухи хребтового стовпа залежать від сукупності рухів між багатьма хребцями, які забезпечуються роботою м'язів багатьох його сегментів.

Кожний відділ хребтового стовпа має свою рухливість, що залежить від багатьох факторів. Найбільший об'єм рухів спостерігається в шийному відділі.

Грудний відділ бере участь переважно в нахилах в ту чи іншу сторону, а поперековий відділ – в згинальних та розгинальних рухах. При згинанні хребтового стовпа тіла хребців зближуються за рахунок стискання міжхребцевих дисків в передніх відділах, при розгинанні – міжхребцеві диски стискаються в задніх відділах.



Рухливість хребтового стовпа залежить від стану міжхребцевих дисків, зв'язкового та м'язового апарату, віку людини. За даними деяких анатомів загальна амплітуда згинання та розгинання хребтового стовпа знаходиться в межах 170-245°. Рухові сегменти хребтового стовпа володіють рухливістю в різних площинах.

Найбільше значення для біомеханіки хребтового стовпа мають так звані ключові зони, тобто ділянки зміни його кривизни. Дослідженнями деяких авторів встановлено, що найбільше функціональне значення мають наступні сегменти: хребтовий руховий сегмент Осс-С<sub>2</sub> має зв'язок з шийно-грудинним переходом (С<sub>7</sub>-Т<sub>1</sub>), грудним відділом (Т<sub>3-4</sub>), поперековим відділом (L<sub>2-4</sub>) та крижово-клубовим переходом (L<sub>4</sub>-S<sub>1</sub>).

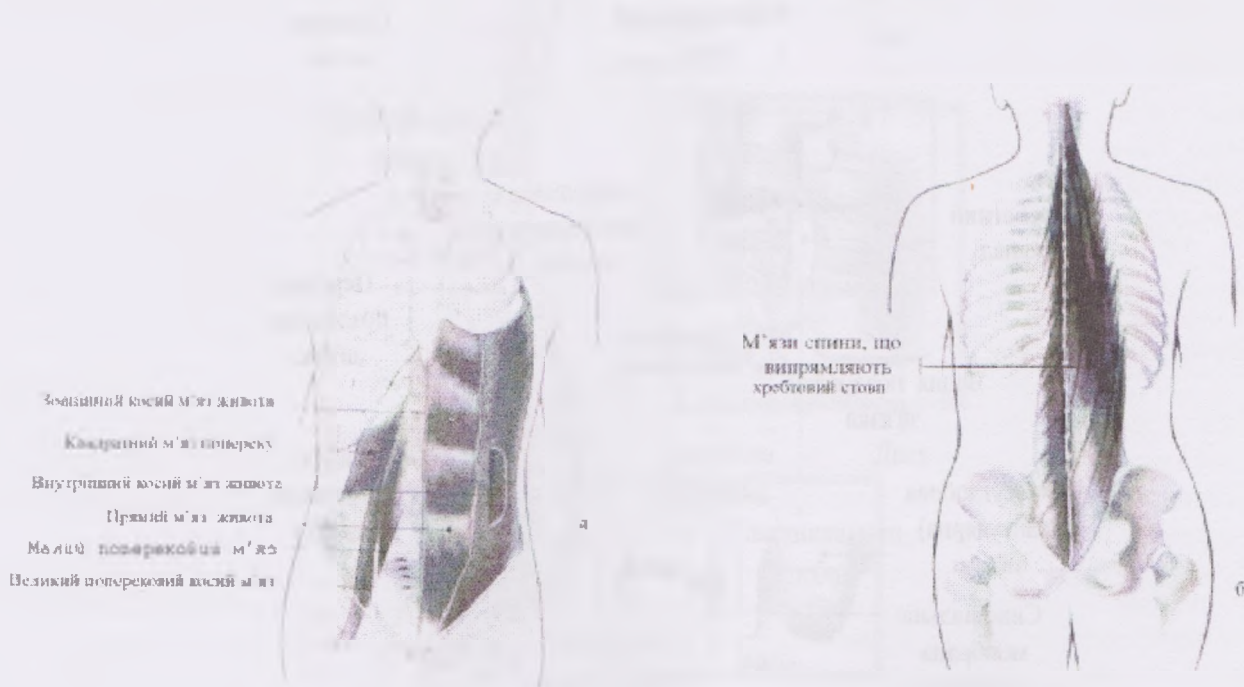


Рис. 3. М'язи, що забезпечують згинання (а) та розгинання (б) хребтового стовпа

Важливим у функціональному відношенні є і хребтовий руховий сегмент С<sub>7</sub>-Т<sub>1</sub>, що знаходиться на кордоні рухливого шийного та малорухливого грудного відділу, що пояснює його високу уразливість. Крім цього, цей сегмент функціонально пов'язаний з атланта-потиличним, попереково-грудним та попереково-крижовим переходами, а також з шийним (С<sub>2-5</sub>) та грудним відділом (Т<sub>3-4</sub>).

Методи обстеження хребтового стовпа складаються із зовнішнього огляду при статичному положенні, дослідження особливостей активних та пасивних рухів, пальпаторного дослідження шкіри, сполучної тканини, м'язів, надкiсници, інструментального дослідження, неврологічного обстеження та багатьох інших методів.

Зовнішній огляд при статичному положенні.

При огляді тіла звертають увагу на положення голови та шиї, висоту лівого та правого плеча, плечевої лінії, форму грудної клітки, хід ребер, положення грудини, грудинно-ребрового кута, форму живота, висоту та симетричність двох гребенів клубових костей, форму та симетричність нижніх кінцівок, характер трикутника талії.

Огляд грудної поверхні тулуба та кінцівок дозволяє дослідити висоту плеча, симетричність, початок вигину хребтового стовпа у фронтальній площині (за допомогою гоніометру можливо оцінити ступінь сколіозу), симетричність костей тазу, нижніх кінцівок та стоп.

Боковий огляд забезпечує аналіз форми осі тіла, положення осі живота, тулуба, нижніх кінцівок, положення голови по відношенню до поверхні грудей, вигинів хребтового стовпа в сагітальній площині та форми спини. Дослідження особливостей активних рухів дозволяє отримати

інформацію про функцію суглобів хребтового стовпа, відповідних м'язів. Дослідження пасивних рухів здійснюється спеціальними прийомами мануальної діагностики.

Дослідження біомеханіки хребтового стовпа проводиться також інструментальними методами – за допомогою гоніометрії.

Рухливість грудного та поперекового відділів хребтового стовпа визначають за допомогою курвіметрії.

Для визначення морфологічних змін в тканинах хребтового стовпа застосовують рентгенографію за усталеними методиками. При вивченні рентгенографічних змін зростає увагу на характер вигинів хребтового стовпа, їх посилення або ослаблення, ступінь кіфозу та сколіозу, на форму окремих хребців, їх розташування та структуру, характер замикаючих пластинок міжхребцевих дисків: рівномірність їх висоти, особливості зв'язкового апарату, стан міжхребцевих суглобів.

В останні роки використовуються також більш досконалі методики: комп'ютерна томографія, методика магнітного резонансу.

Комп'ютерна томографія (КТ, СТ, CAT scan) є одним із ефективних рентгенологічних методів сучасної діагностики, який дозволяє отримати знімки поперечного шару тіла людини з кроком в 1 мм і побачити не лише кісткові елементи, але і структуру та тканини, що не візуалізуються на стандартних рентгенограмах. Це дає можливість оцінити стан і форму сполучної тканини, хрящів, міжхребцевих дисків.

Магнітно-резонансна томографія (МРТ) заснована на принципах ядерно-магнітного резонансу (ЯМР), методі спектроскопії, що дозволяє отримати інформацію про хімічні та фізичні властивості молекул. На відміну від комп'ютерної томографії метод МТР дозволяє отримати зображення об'єкту в різних площинах.

Міотонометрія – інструментальний метод визначення твердості м'язів як аналога м'язового тонуспеціальним приладом – міотонометром.

Існує цілий ряд невропатологічних тестів, що дозволяють визначити електропровідну функцію спинномозкових нервів.

Таким чином, комплекс різних методів дослідження хребтового стовпа та м'язів дозволяє досить об'єктивно визначити стан здоров'я людини.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бережкова Л.В. Остеохондроз: как сохранить здоровье позвоночника. – СПб: Издательский дом «Нева», 2003. – 128 с.
2. Васильчук А. Біолокація фізичного тіла людини. – Львів: Сполом, 2007. – С. 71-74.
3. Гогоулан И.Ф. Состояние позвоночника – одна из основных причин нарушения циркуляции крови / Законы здоровья. Почему мы боеем и как с этим бороться [Текст]. – СПб: Невский проспект; Вектор, 2007. – С.68-72.
4. Данкин М. Позвоночник – ключ к здоровью. – М.: Изд-во ЭКСМО, 2004. – 240с.
5. Джиндал С.Р. Избавьтесь от боли в спине без врачей / Пер. с англ. – СПб: Издательство «Диля», 2008. – 96 с.
6. Лукаш А. Корреляция функционального состояния позвоночника. 100 вопросов и ответов. – СПб: Наука и техника, 2007. – 304 с.
7. Мануальная, гомеопатическая и рефлексотерапия остеохондроза позвоночника / И.З. Самосюк, С.А. Войтаник, Т.Д. Попова, Б.В. Гавата. – К.: Здоровье, 1992. – 272 с.
8. Неумывакин И.П., Неумывакина Л.С. Позвоночник – одна из главных составных частей здоровья //Эндоекология здоровья. – СПб: Издательство «Диля», 2005. – С. 267-284.
9. Поляков И.Б. Остеохондроз. Причины, профилактика и лечение / И.Б. Поляков. – Ростов на Дону: Феникс, 2005. – 272 с.
10. Ромайн Д. Победы боль в спине / Д.Ромайн, Д.Девитт; Пер. с англ. О. Максименко. – М.: ООО «Издательство АСТ»; ООО «Издательство Астрель», 2003. – 512 с.
11. Свиридов О.І. Анатомія людини: Підручник / За ред. проф. І.І.Бобрика. – К.: Вищ школа, 2001. – С. 59-64.