

Тема 3. Вимірювання антропометричних показників і соматоскопічна оцінка фізичного розвитку

План

1. Поняття про фізичний розвиток людини.
2. Соматоскопічне обстеження тілобудови.
3. Антропометричне обстеження тілобудови та фізичного розвитку.

1. Поняття про фізичний розвиток людини.

Фізичний розвиток - це процес становлення і змін біологічних форм і функцій організму. Він залежить від природних життєвих сил організму та його будови. Оцінюється рівнем розвитку фізичних якостей, антропометричними і динамометричними показниками, показниками формування постави.

Процеси фізичного і статевого розвитку взаємопов'язані і відображають загальні закономірності росту і розвитку, але в той же час істотно залежать від соціальних, економічних, санітарно-гігієнічних та інших умов, вплив яких значною мірою визначається віком людини.

На кожному віковому етапі біологічні процеси характеризуються певним комплексом пов'язаних між собою та з зовнішнім середовищем морфологічних, функціональних, біохімічних, психічних і інших властивостей організму і обумовлених цим своєрідністю ізпасом фізичних сил.

Поняття «**фізичний розвиток**» використовують у різних тлумаченнях: 1) як процес зміни форм і функцій (морфо-функціональних властивостей) організму людини протягом її індивідуального життя; 2) як сукупність ознак, що характеризують зовнішні показники "фізичного стану" організму на тому чи іншому етапі його фізичного розвитку (ріст, вага, окружності тіла, спірометрія, динамометрія тощо). Це суто спеціальне (антропометричне) тлумачення "фізичного розвитку". Якісно фізичний розвиток характеризується, перш за все, суттєвими змінами функціональних можливостей організму в певні періоди вікового розвитку, які виражаються у зміні окремих фізичних якостей і загальному рівні фізичної працездатності.

Зовнішніми кількісними показниками фізичного розвитку («**фізичного стану**») є зміни просторових параметрів і маси тіла. Фізичний розвиток

характеризується змінами показників, які можна умовно поділити на три групи: 1) показники будови тіла, які свідчать про морфологічні зміни тіла людини; 2) показники розвитку фізичних якостей, що характеризують зміни рухових функцій; 3) показники здоров'я, що віддзеркалюють морфологічні і функціональні зміни систем організму людини. Без фізичного здоров'я і можливості повноцінно здійснювати основні функції організму людина часто відчуває себе неповноцінною.

Знаючи і вміло використовуючи об'єктивні закономірності фізичного розвитку людини, його можна спрямувати в оптимальному для особи і суспільства напрямку, забезпечити гармонійне вдосконалення форм і функцій організму, підвищити працездатність, «відсунути» («віддалити») час природного старіння.

Високий рівень фізичного розвитку поєднується з високими показниками фізичної підготовки, м'язової та розумової працездатності.

В основі оцінки фізичного розвитку лежать параметри росту, маси тіла, пропорції розвитку окремих частин тіла, а також ступінь розвитку функціональних здібностей організму (життєва ємність легень, м'язова сила і м'язовий тонус, розвиток підшкірного жирового шару, тургор тканин), які залежать від диференціювання і зрілості клітинних елементів тканин і органів, функціональних здібностей нервової системи та ендокринного апарату.

Фізичний розвиток – морфо-функціональні властивості, які визначають фізичну спроможність організму і відображають стан здоров'я нації. Залежить від ендогенних, екзогенних і соціально-економічних факторів. Показники дорослої людини чітко змінюються при старінні і при хворобах.

Мета визначення фізичного розвитку:

- індивідуалізація засобів ФТ хворих.
- визначення адекватності застосування засобів ФТ.
- своєчасна корекція занять ФТ у відповідності до фізичного стану хворого.
- оцінка результату певного етапу ФТ хворого.

Методи визначення фізичного розвитку:

- соматоскопічний (огляд);
- соматометричний або антропометричний;

- функціональний.

Історично склалося, що про фізичний розвиток судять головним чином за зовнішніми морфологічними характеристиками. Проте, цінність таких даних незмірно зростає в поєднанні з даними про функціональні параметри організму. Саме тому для об'єктивної оцінки фізичного розвитку, морфологічні параметри слід розглядати спільно з показниками функціонального стану. Основними методами визначення фізичного розвитку є соматоскопія і соматометрія. Інколи використовуються інші методи: фотографічний, кіфолосколіозометричний, рентгенологічний, гоніометричний.

2. Соматоскопічне обстеження тілобудови.

Соматоскопічне дослідження (огляд) проводиться в теплому приміщенні при денному освітленні. Обстежуваний повинен стати обличчям, боком або спиною до освітлення. Для визначення розвиненості м'язів, підшкірного жиру, вторинних статевих ознак проводиться пальпація, що часто становить необхідним компонентом комплексної оцінки фізичного розвитку.

Соматоскопічне обстеження і оцінка фізичного розвитку проводиться за таким алгоритмом:

- оцінка соматотипу;
- обстеження і оцінка постави;
- форма грудної клітки, живота, ніг;
- обстеження і оцінка розвиненості мускулатури, жировідкладення;
- обстеження і оцінка маркерів дисплазії сполучної тканини;
- обстеження і оцінка форми стопи

Соматотип (психосоматична доля людини) - генетично запрограмовані особливості будови тіла та виразності основних функцій і метаболічних процесів. При визначенні соматотипу враховується ступінь розвиненості скелету, мускулатури, жировідкладення, форму грудної клітки, живота і спини.

Тілобудова людини може змінюватись на протязі життя, а соматотип обумовлений генетично, є постійною характеристикою людини від народження

до самої смерті.

Вікові зміни, різні хвороби, фізичні тренування змінюють розміри і окреслення тіла людини та не змінюють її соматотип.

Знання про соматотип допомагає визначити перспективний вид спорту та допомагає індивідуалізувати фізичні навантаження та визначає схильність до певних хвороб і допомагає попередити патологічні розлади і зберегти здоров'я.

Табл. 2.1.

Характеристики соматотипу людини за авторами

Автор	Характеристика соматотипу			
Гіпократ	Меланхолік	Флегматик	Сангвінік	Холерик
Сіґо	Дихальний	Церебральний	М'язевий	Травний
Кречмер	Астенічний (шизоїдний)	Атлетичний (епілептоїдний)	Пікнетичний (циклоїдний)	
Павлов	Слабкий	Повільний	Швидкий	Нестримний
Богомолець	Астенічний	Фіброзний	Ліпоматозний	Пастозний
Черноруцький	Астенічний	Нормостенічний	Гіперстенічний	

Існує більше сотні модифікацій соматотипування, при цьому традиційно використовується соматотипування за Черноруцьким, яким виділено три типи: нормостенічний, астенічний, гіперстенічний.

Табл. 2.2.

Соматотипи Черноруцького та їх антропометричні індекси

Тип	Індекс Піньє	Індекс Солов'єва	
		Чоловіки	жінки
нормостенічний	10 – 30	18 – 20	15 -17
гіперстенічний	<10	>20	>17
астенічний	>30	<18	<15

Нормостенічний тип характеризується пропорційними розмірами тіла і гармонійним розвитком кістково-м'язової системи.

Астенічний тип відрізняється струнким тілом, слабким розвитком м'язової системи, перевагою продовжних розмірів тіла і розмірів грудної клітки над животом, довжини кінцівок над довжиною тулуба.

Гіперстенічний тип відрізняється від нормостенічного доброю годіваністю, довгим тулубом і короткими кінцівками, відносною перевагою

поперечних розмірів тіла, розмірів живота над розмірами грудної клітки.

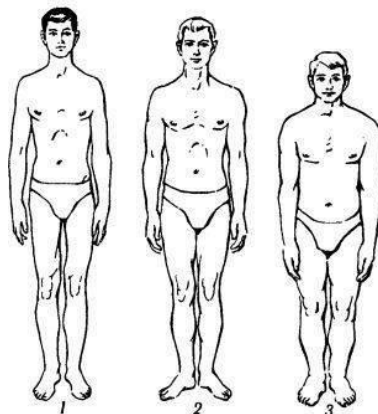


Рис. 2.1. Типи конституцій тіла людини: 1- астеничний (доліхоморфний); 2-нормостенічний (мезоморфний); 3- гіперстенічний (брахіморфний)

Соматотипи Сіґо:

Мускульний тип: високий квадратний лоб, широке обличчя та шия, бочкоподібний тулуб, довгі кінцівки, розвинені кістки, розвинена мускулатура.

Респіраторнимий тип: випукле веретеноподібне обличчя, виступаючі вилиці, близько посаджені очі, тулуб «перевернутої драбини», тонкий хребет, розвинуті органи дихання.

Дигестивний тип: пірамідоподібне обличчя, м'ясисте обличчя, добре розвинені жувальні м'язи, великий рот, товсті губи, випираючий живіт.

Церебральний тип: добре розвинений череп, трикутне обличчя, загостре підборіддя, подовжена грудна клітка, довгі тонкі кінцівки, витончена статура.

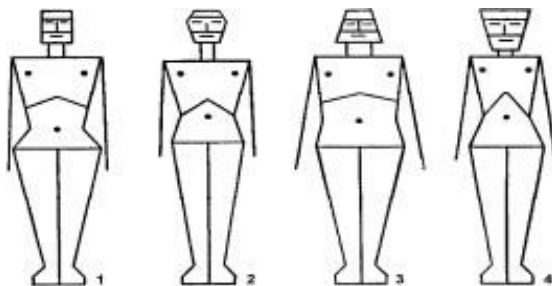


Рис. 2.3. Соматотипи Сіґо: 1) м'язовий; 2) респіраторний (дихальний); 3) дигестивний (травний); 4) церебральний (мозковий).

Постава - звична невимушена поза, яка відображає особливості конфігурації тіла і характеризується положенням голови відносно осі тулуба (співпадає або ні), положенням надпліч і лопаток (горизонтальне, скошене вліво

або вправо), виразністю вигинів хребта і положенням лінії остистих відростків.

Види постави:

- у фронтальній площині: асиметрична (сколіотична); без морфологічних змін хребта, обумовлена слабким розвитком окремих груп м'язів; з морфологічними змінами хребта - супроводжуються скручуванням (торсії) хребта.

- у сагітальній площині: зі збільшеними вигинами хребта (≥ 4 см) – сутула, кругла, кругло – увігнута, зі зменшеними вигинами хребта (≤ 2 см) – плоска, плоско – увігнута спина.

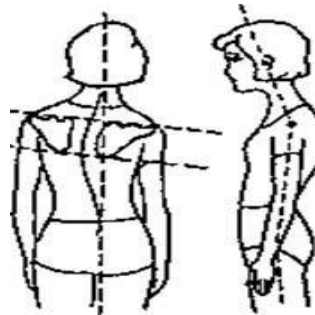


Рис. 2.4. Лінії діагностики відхилень постави

Кількісна характеристика форм спини:

- пряма – кифоз и лордоз = 2 – 4 см, кут нахилу тазу - 55 - 75°;
- кругла – кифоз ≥ 4 см, кут нахилу тазу $\geq 75^\circ$;
- плоска – кифоз ≤ 2 см, кут нахилу тазу $\leq 55^\circ$;
- плоско-увігнута – кифоз ≤ 2 , лордоз ≥ 4 см;
- кругло-увігнута – кифоз и лордоз ≥ 4 см.

Форма грудної клітки характеризується положенням і конфігурацією ключиць, ребер, грудини, величиною підгрудинного кута.

У здорових людей розрізняють наступні типи грудної клітки: конічна, циліндрична, сплющена і перехідні форми (конічна – ребра горизонтально розташовані, надчеревний кут тупий; циліндрична – ребра розволені горизонтально, надчеревний кут прямий; сплющена – ребра опущені і кут гострий).

Після перенесених травм, хвороб форма грудної клітки може бути патологічною: емфізематозна (бочкоподібна), «куряча», лійкувата (чоботаря).

Форма живота залежить від соматотипу і фізичного розвитку, може бути:

розширена вниз, розширена вверху, циліндрична.

Характеризується розвиненістю м'язів передньої черевної стінки і підшкірного жирового шару.

У здорових людей: черевна стінка втягнена або дещо випнута, добре проглядається м'язовий рельєф.



Рис. 2.6. Форма тіла залежно від особливостей відкладення жирової тканини в області живота

Соматоскопічні маркери дисплазії сполучної тканини (ДСП): астенічна тілобудова, міопія, викривлення хребта, гіпермобільність суглобів (ГМС), плоскостопість, велика «сандалевидна щілина» стопи, аномалія прикусу, асиметрія обличчя.

Склепіння стопи – це генетично запрограмований елемент анатомії. Наша стопа призначена для ходіння босоніж, тобто природа не знає, що таке взуття, супінатори ортопедичні устілки. Корекція і лакування потрібне лише в тих випадках, коли є зв'язаний з плоскостопістю дискомфорт – біль, надмірна пронація стопи (стан, коли стопа «завалюється» при ходьбі).

В нормальній стопі всі кісточки стабілізовані відповідним тонусом заднього великого гомілкового м'язу. При зміні його тонусу п'яtkова кістка зсувається. При плоскій стопі: розтягується підошовний апоневроз, з'являються мікротравми апоневрозу, в місці його прикріплення починається запальний процес, потім осифікація, формується п'яtkова «шпора». Плоска стопа провокує: болі в щиколотках і стопах, набряки гомілковостопного суглобу, дискомфорт або болі в ногах при навантаженнях, захворювання колінних і кульшових суглобів, викривлення хребта з ослабленням опорно-рухового апарату.

Нормальна стопа характеризується перешийком сліду (плантограми) $\leq 1/3$ поперечника; сплющена стопа – перешийок $\geq 1/3$ поперечника; плоска стопа –

перешийок відсутний.

Позиція п'яткової кістки співпадає з віссю гомілки, при плоскостопості:

- 1) вальгусна – зовнішній кут вісі гомілки з п'ятковою кісткою;
- 2) варусна - внутрішній кут вісі гомілки з п'ятковою кісткою.

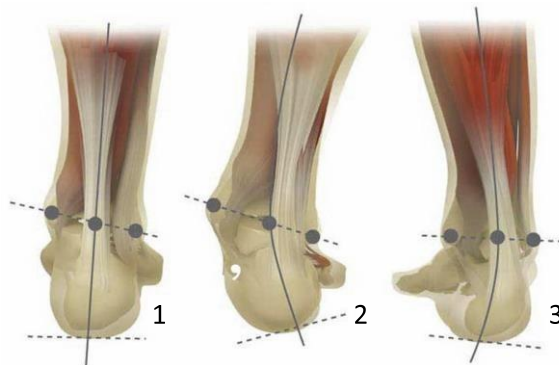


Рис. 2.7. Позиція п'яткової кістки по відношенню до щиколотки 1 – нормальна; 2 – вальгусна; 3 – варусна.

3. Антропометричне обстеження тілобудови та фізичного розвитку.

Антропометричний метод дослідження фізичного розвитку дозволяє отримати об'єктивні дані про важливі морфологічних параметрах тіла - довжині, масі і діаметрах тіла.

Методика і техніка вимірів досить проста, але вимагає точного виконання ряду умов.

Обстеження треба проводити за уніфікованою методикою, в один і той же час (бажано вранці натщесерце або через 2 години після прийому їжі), в світлому і теплому приміщенні, одним бажано одним і тим же дослідником. Для проведення всіх антропометричних вимірювань необхідно мати ростомір або антропометр, медичні ваги, сантиметрову стрічку, великий товстотний циркуль із зігнутими або прямими ніжками для визначення поперечних розмірів в сагітальній і фронтальній площинах, каліпер для визначення товщини шкірно-жирових складок.

Антропометричне обстеження фізичного розвитку проводиться за таким алгоритмом:

1. визначення і оцінка зросту (см);
2. обстеження і оцінка маси тіла (кг);
3. визначення і оцінка обхвату талії (см);
4. визначення і оцінка обхвату стегон (см);
5. визначення і оцінка обхвату грудної клітки (см).

Зріст визначається за таким стандартом:

- босоніж в положенні стоячи;
- вільно опустивши руки;
- щільно зсунувши стопи;
- максимально розігнувши коліна;
- торкнувшись п'ятками, крижами і шиєю (три точки) до ростоміра;
- голова розташована прямо, без закидання, погляд спрямовується вперед.

Для визначення довжини тулуба потрібно:

- сісти на табурет ростоміра шиєю, доторкуючись до вертикальної планки двома точками крижами і шиєю на рівні лопаток;
- розташувати стегна горизонтально до підлоги, якщо ноги не достають її – підкласти відповідну опору, голову тримати в положенні, як і у положенні стоячи.

Відношення довжини тулуба до росту – коефіцієнт пропорційності (КП) характеризує пропорційність фізичного розвитку:

$$\text{Коефіцієнт пропорційності} = \left(\frac{\text{Зріст стоячи} - \text{зріст сидячи}}{2} \right) * 100.$$

Низький коефіцієнт пропорційності вказує на зниження центру тяжіння людини, що потрібно враховувати при використанні фізичних вправ у фізичній терапії хворих. Середній КП : жінок – 87% , чоловіків – 92%.

Середній зріст чоловіків дорівнює 175-162 см; жінок – 162-150 см. Найінтенсивніше зріст змінюється на першому році життя, в 4-5 років, в пубертатному періоді розвитку. Зі збільшенням зросту часто зростають і ризики різних хвороб. Чим більше зріст, тим коротше життя, найбільші люди планети не доживають до 50. З кожним 6,3 см на 4% зростає ризик онкологічних захворювань (більше клітин і ризик мутації, гормон росту сприяє цьому процесу). Високі люди частіше мають проблеми з серцевим ритмом, схильні до травм, тромбоемболізму.

Прогнозування зросту: в 18-19 років зріст хлопчиків = (зріст тата + зріст мами) : 2 + 5 см; дівчат = (зріст тата + зріст мами): 2 – 5 см. Орієнтуючись на зріст дитини в 3 роки можна прогнозувати її зріст: хлопчиків = 1,27 x ріст в 3 р. + 54,9 см; дівчаток = 1,29 x ріст в 3 р. + 42,3 см.

На зріст впливають наступні фактори:

- генетичний - понад 100 генів відповідають за кінцевий зріст людини;
- гормональний - продукція гормону росту здійснюється під час сну, особливо у перші 1,5 год;
- порушення головного мозку під час пологів, травм, інфекційних захворювань мозку, хронічні хвороби, нераціональне харчування.

До загальних (тотальних) розмірів тіла відноситься і вага, частіше вживається **маса тіла (МТ)**. Визначається на медичних вагах з точністю 0,1 кг.

Обов'язковий жир – необхідна величина для підтримання життя та репродуктивної функції (у жінок -10 – 12 % у чоловіків – 2 – 4 %).

Депонований жир – складається з жиру накопиченого в жирових клітинах, частина якого захищає внутрішні органи, розподіляється за нижнім (жіночим) і верхнім (чоловічим) типом.

Табл.
3.1.

Середня вага і відсоток надмірної ваги дорослого населення у Світі

Регіон	Населення (млн.)	Вага,кг	% надмірної ваги
Світ	4,630	62,0	34,7
Північна Америка	263	80,7	73,9
Латинська Америка	386	67,9	57,0
Європа	606	70,8	55,6
Африка	535	60,7	28,9
Азія	2,815	57,7	24,2

Індекс маси тіла це показник що досліджує пропорційність маси тіла доросту людини і визначається за:

$$\text{Індекс маси тіла} = \frac{\text{Маса тіла,кг}}{\text{зріст,м}^2}$$

Табл
3.2.

Індекс маси тіла

ІМТ	Оцінка МТ
≤15,9	дефіцит
16 -18,5	недостатня
18,6-24,9	норма
25 -29,9	надмірна
30 -34,9	ожиріння 1 ст.
35 – 39,9	ожиріння 2 ст.
≥40	ожиріння 3 ст.

Вимірювання окружності талії дає змогу контролювати кількість абдомінального жиру в організмі, високі показники якого можуть свідчити про появу низки небезпечних хвороб.

Абдомінальний жир може оточувати життєво необхідні органи, такі як кишківник, підшлункову залозу та печінку, та порушувати їх функцію.

Більша частка такого жиру в організмі свідчить про вищі ризики появи серцево-судинних хвороб, інсульту, діабету, метаболічного синдрому та деяких видів раку.

Окружність талії, см визначається стрічкою посередині між нижніми краями останніх ребер і верхніми краями гребнів клубових кісток (не втягуючи і не випинаючи живіт).

Для визначення пропорційності абдомінального жиру визначається співвідношення обхвату талії і обхвату стегон (ІТС). Для цього визначається обхват навколо самої широкій частині сідниць паралельно підлозі, см.

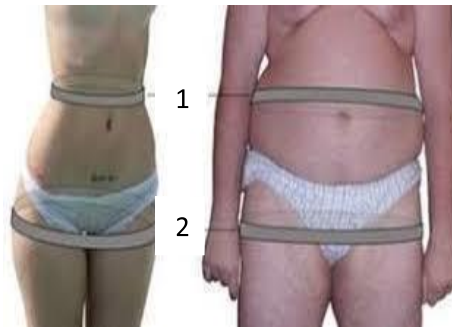


Рис. 3.1. Приклад вимірювання: 1 – окружності талії; 2 – окружності стегон.

Співвідношення талія/стегна (ІТС): у чоловіків $\geq 0,90$ - і $\geq 0,85$ - у жінок характеризує абдомінальне ожиріння (чоловічий тип). ІТС (порівняно з ІМТ) визначає долю населення під загрозою серцевого нападу (зростає втричі !!). ІТС – достеменний показник репродуктивного ендокринологічного статусу (концентрація тестостерону у чоловіків, естрогенів у жінок).

Табл.
3.3.

Значення окружності талії (см) для здоров'я

Стать	Норма	Тривожна зона	Необхідна консультація
Чоловіча	≤ 94	94 – 101	≥ 102
Жіноча	≤ 80	80 – 87	≥ 88

Визначивши в метрах округлість талії (ОТ) і знаючи в метрах зріст (З) можна визначити відсоток жиру в організмі, підставивши результати вимірів у формулу :

- у чоловіків : $64 - (20 \times 3 / ОТ)$
- у жінок: $76 - (20 \times 3 / ОТ)$

Окружність грудної клітки є одним із найважливіших показників

фізичного розвитку. Вона вимірюється сантиметровою стрічкою в трьох положеннях - в спокійному стані при звичайному рівному диханні (пауза), при максимальному вдиху і при максимальному видиху. Під час вимірювання обстежуваний стоїть прямо, не напружуючи м'язів і не піднімаючи плечей, руки вільно опущені уздовж тулуба.

Сантиметрову стрічку накладають ззаду піднижніми кутами лопаток, спереду у чоловіків і дітей під сосками, а у жінок - надмолочною залозою за місцем прикріплення 4-го ребра до грудини. При вимірюванні в момент паузи обстежуваному задають будь-яке питання (для того, щоб пацієнт розслабився) і під час його відповіді проводять вимірювання. Вимірювання окружності грудної клітини при максимальному вдиху і максимального видиху проводиться при такому ж розташуванні сантиметрової стрічки. Різниця між величиною вдиху і видиху складає екскурсію (рухливість) грудної клітини. Важливо, щоб при вимірі під час вдиху обстежуваний не здіймав плечі і не напружував м'язи, а під час видиху не згинав спину і не зводив вперед плечові суглоби. Під час вимірювання окружності грудної клітини необхідно уважно і постійно стежити за правильним розташуванням сантиметрової стрічки.



Рис. 3.2. Вимірювання окружності грудної клітки

Пропорційність розвиненості грудної клітки можна визначити індексом Єрісмана. Показник норми складає 5,8 см у чоловіків і 3,3 см у жінок:

$$\text{Індекс Єрісмана} = \text{Окружність грудної клітини (ОГК)} \frac{\text{Зріст (см)}}{2}.$$

Якщо індекс Єрісмана більше середніх величин, то це свідчить про добрий розвиток, а менше – про слабкий розвиток (вузькогрудість). ОГК - є також одним із маркерів міцності тілобудови.

Визначення різниці між зростом (З) та сумою маси тіла (МТ) і ОГК (З - (МТ+ОГК)) буде свідчити індекс Пиньє.

Чим менша різниця, тим вище показник фізичного розвитку, могутності тілобудови (при відсутності жирових відкладень):

- міцна тілобудова характеризується індексом менше 10,
- середня – 21 – 25,
- слабка 26 – 35 ,
- дуже слабка – більше 36.

Об'єктивізація форми грудної клітки проводиться за допомогою вимірювання передне - заднього її горизонтального розміру на рівні 4 ребра між грудиною і хребтом спеціальним циркулем. Поперечний діаметр (або ширина грудей), см визначається заміром на тому ж рівні по середнім пахвовимлініям. **Оцінка форми грудної клітки:**

- конічна – передне - задній діаметр - 71% від поперечного;
- циліндрична -передне - задній діаметр - 72-74% від поперечного;
- сплюснена - передне - задній діаметр - 60-68% від поперечного.