



**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ
ФАКУЛТЕТ „ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ“
ЦЕНТЪР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ**

Лекция №9

Патокинетични промени в походката



ДОЦ. РОСТИСЛАВ КОСТОВ, ДМ

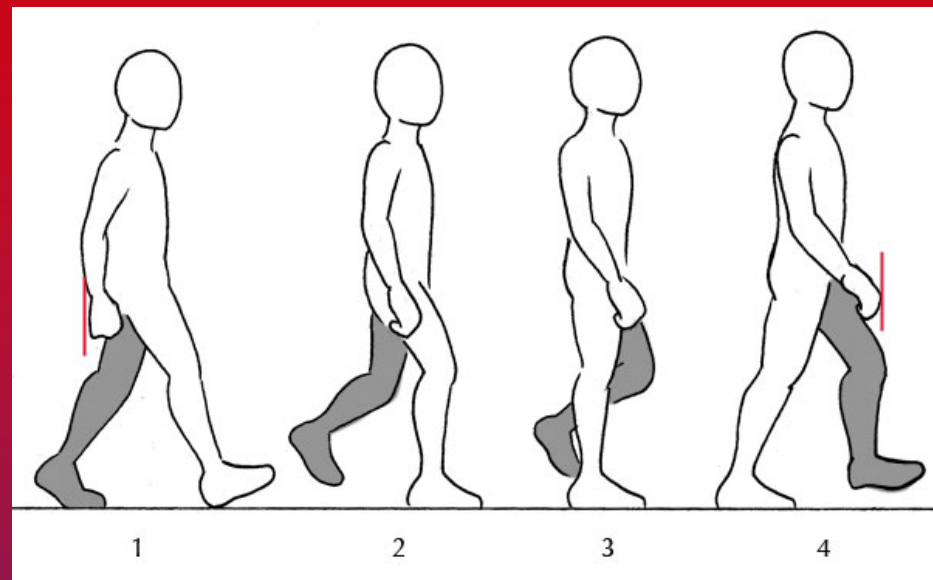
Кинезиологични особености на походката

- Цикличен процес на транслаторно изместване на тялото, благодарение на ротаторни движения в множество стави
- **Ключови моменти** от цикъла:
 1. Пренасяне ОЦТ от две върху една опори
 2. Пренасяне ОЦТ напред спрямо опорния крак
 3. Скъсяване на неопорния крак и пренасянето му напред



Синхронен ритъм на кръстосана походка

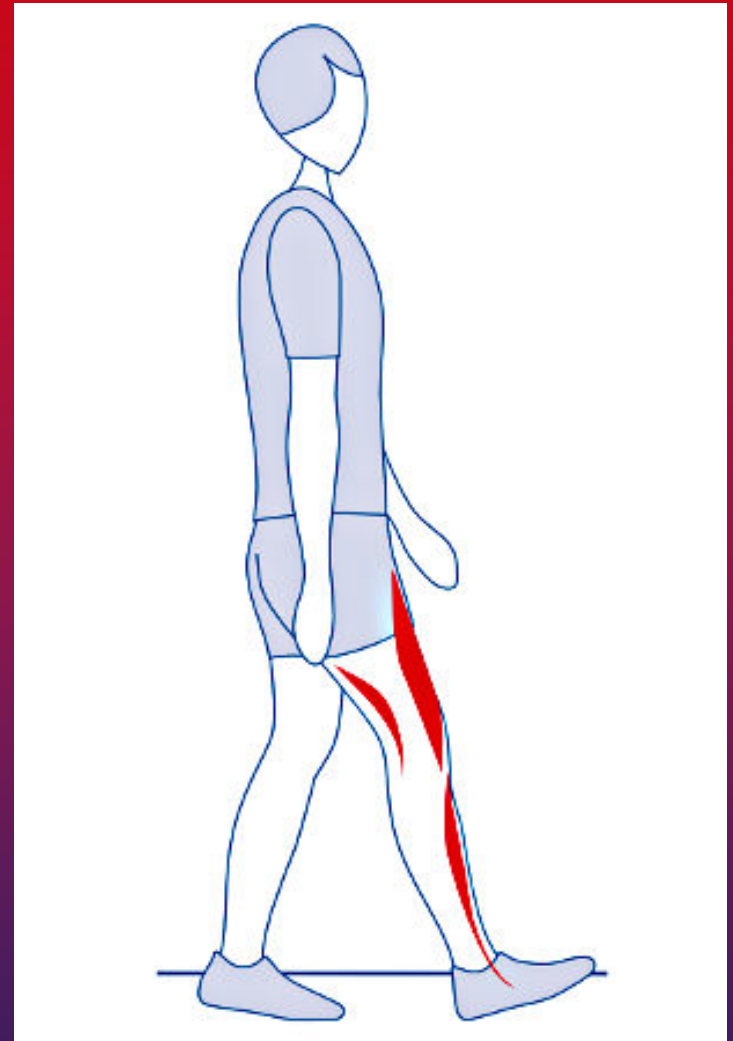
- Типичен начин за придвижване в пространството, основаващ се на сложно координиран, комплексен двигателен акт с минимален енергоразход
- Процес на нарушаване и възстановяване на равновесието
- Чрез залитане напред, **гравитацията подпомага мускулното действие**
- Залитането се компенсира благодарение на ексцентричен мускулен контрол



Оттласкването с опорния крак предизвиква залитане напред. Изместването на ОЦТ се компенсира, чрез преминаване на задния крак напред

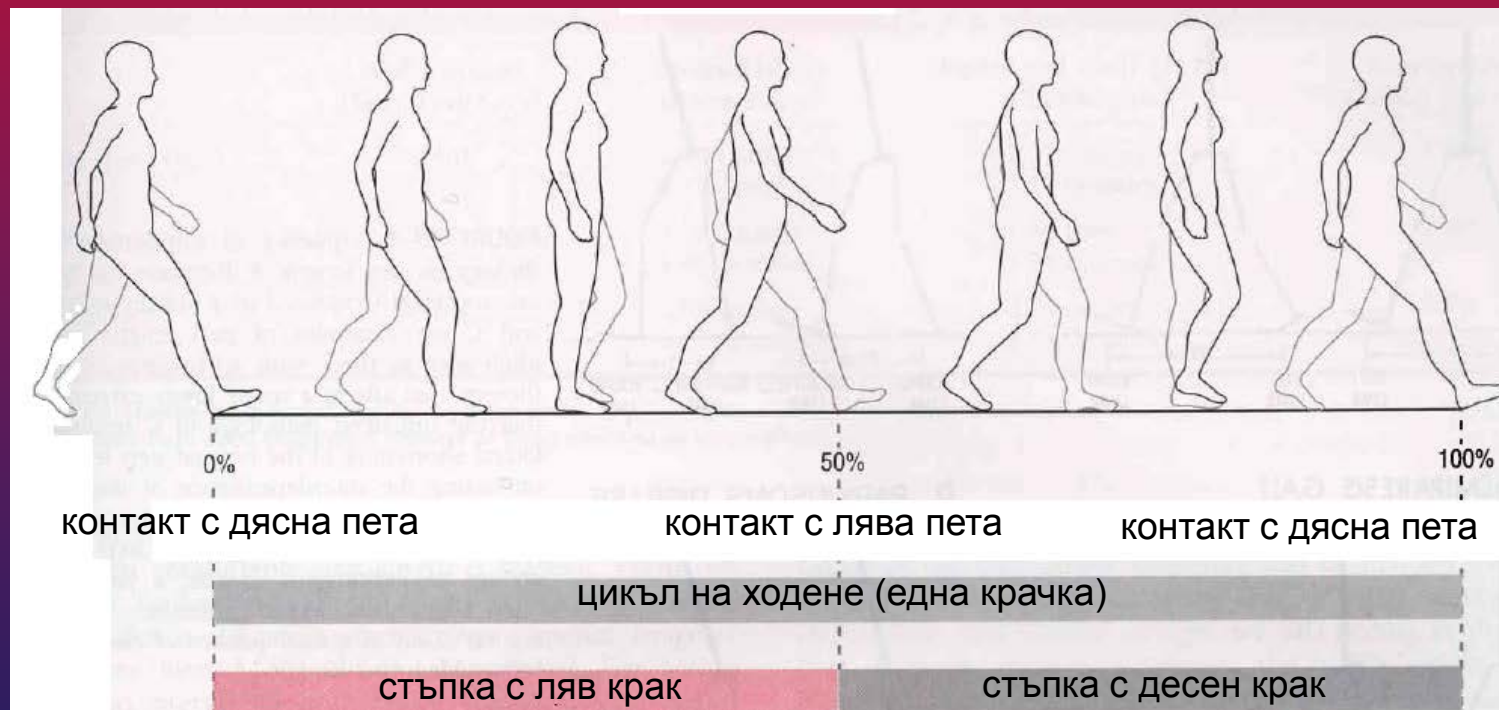
ТРЪГВАНЕ

- Двигателните действия между състоянието на покой (стоеж) и цикъла на ходене
- Активация на *mm. tibialis anterior et vastus lateralis*
 - ✓ Вентрално изместване на ОЦТ
 - ✓ Скъсяване и пренасяне на опорния крак напред
 - ✓ Контракция на *m. tibialis anterior* и по време на маховата фаза
 - ✓ Осъществяване на първата стъпка и начало на локомоторния цикъл



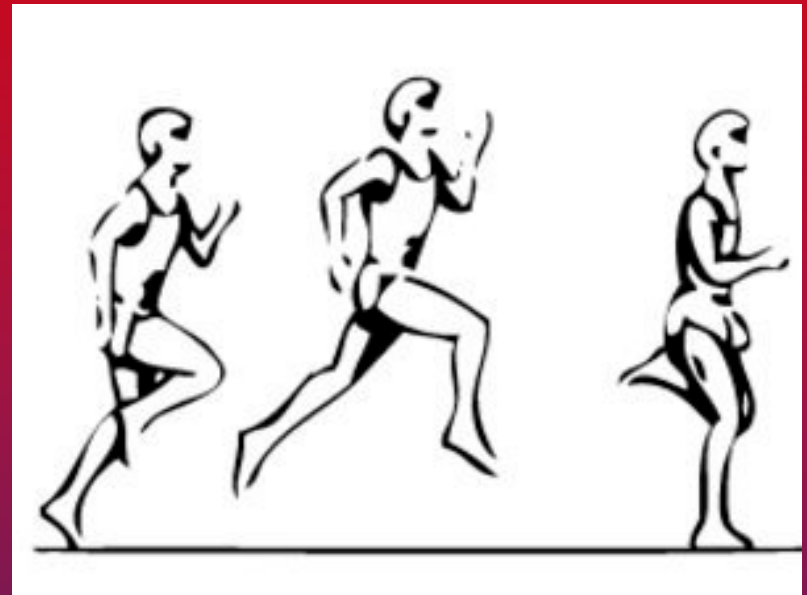
ЦИКЪЛ НА ХОДЕНЕ

- Всички двигателни действия, между два последователни контакта с петата на единия крайник (крачка)
- Разглежда се на две последователни фази с двата долни крайника:
 - ✓ Опорна фаза
 - ✓ Махова фаза



Опорна фаза

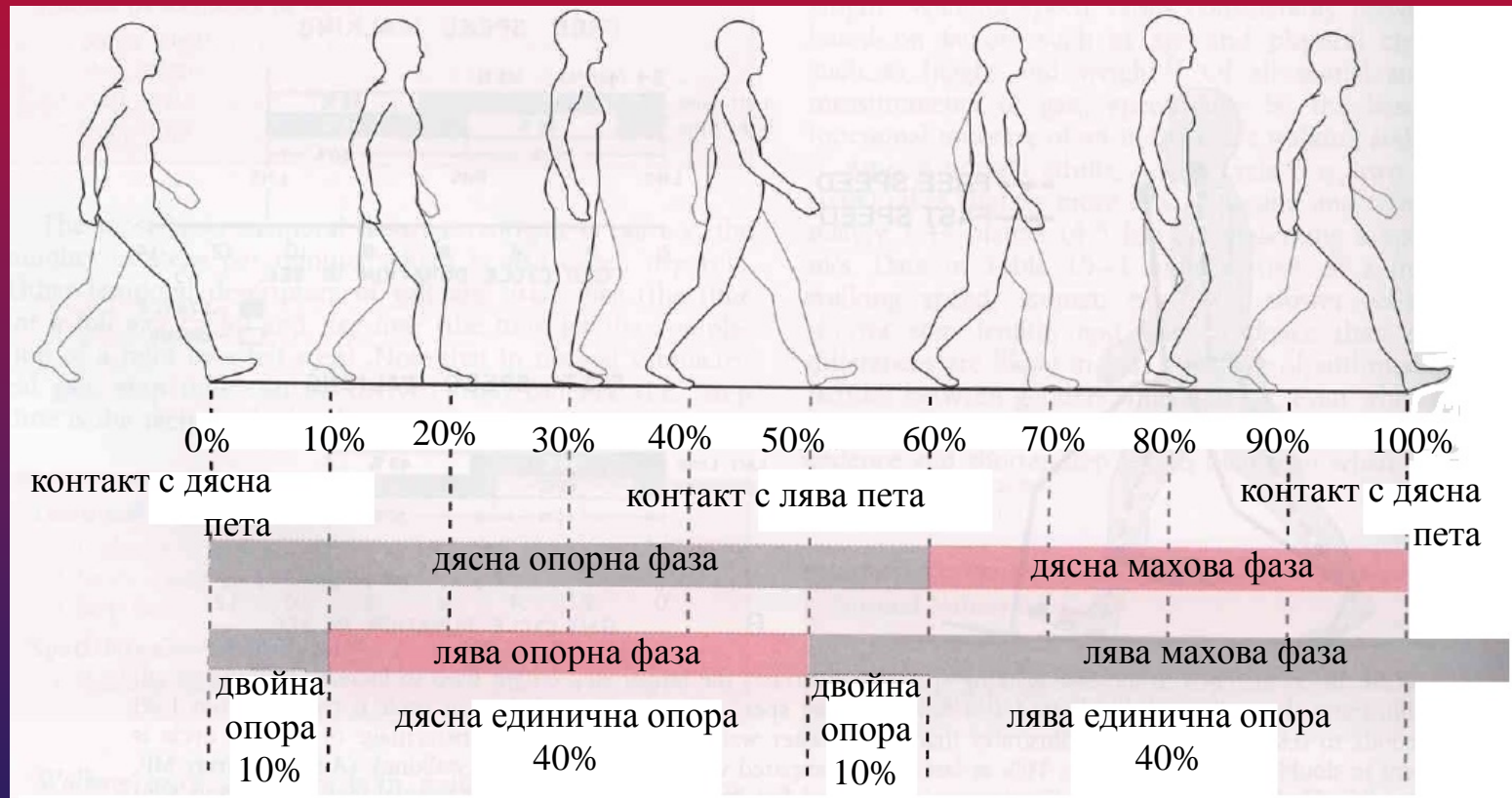
- Започва с началния контакт на ходилото с опората
- Обикновена продължителност около 60% от целия цикъл
- **Двойна опора**-застъпване на опорните фази на двата долни крайника
- **При бягане**, двойната опора се замества от **летежна фаза**



При бягане се редуват
едноопорна с летежна фаза

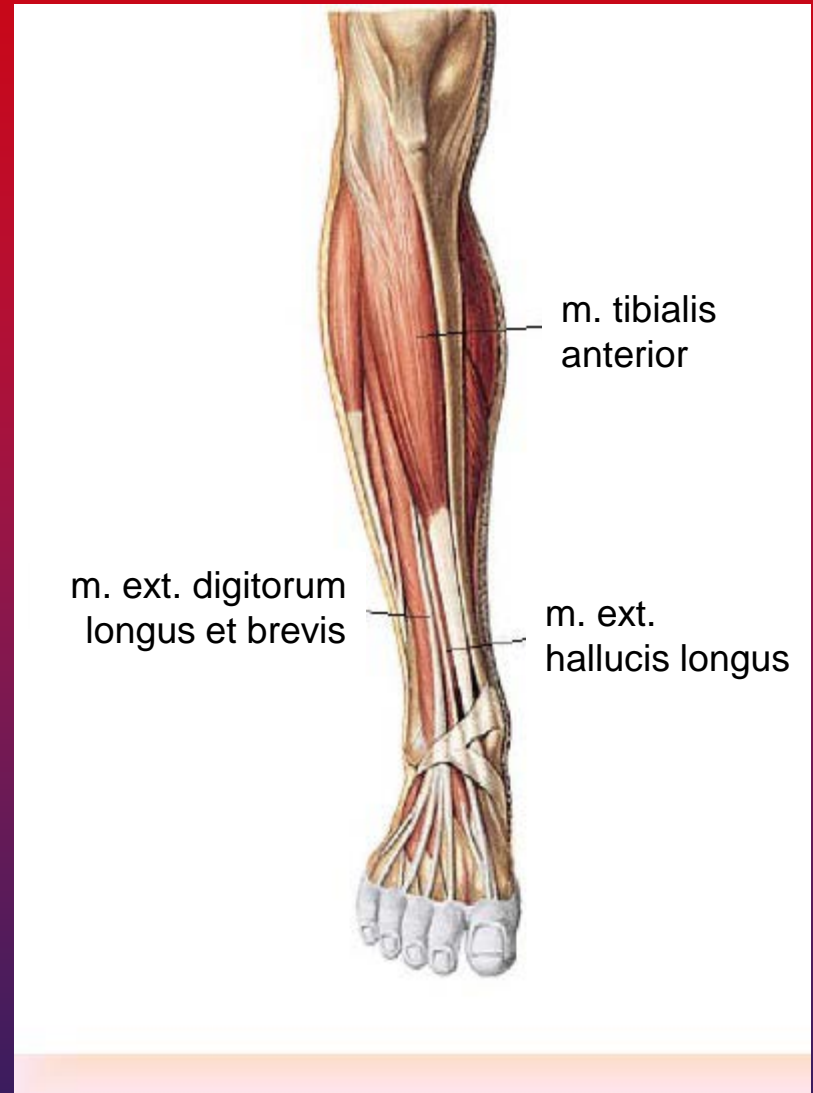
Подфази

1. Начален контакт
2. Контакт с цяло стъпало
3. Средна опора
4. Отделяне на петата
5. Отделяне на пръстите



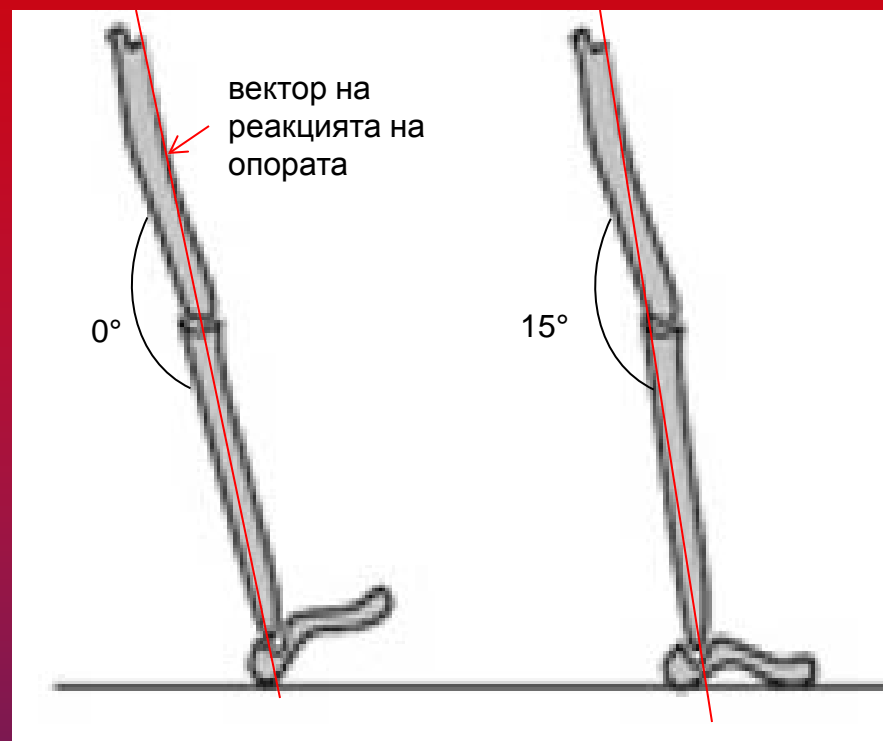
1. Начален контакт (контакт с петата)

- ✓ **глезенецът** е в НИП
- ✓ плантарно-флекссионният момент на гравитацията се компенсира от венстрално разположените мускули (mm. tibialis anterior, ext. dig, longus et brevis)



✓ колелен комплекс

- почти разгънато коляно по време на началния контакт
- в средната опора, поради концентричното действие на флексорите, коляното е леко сгънато
- флекссионният момент на гравитацията се неутрализира ексцентрично от екстензорите



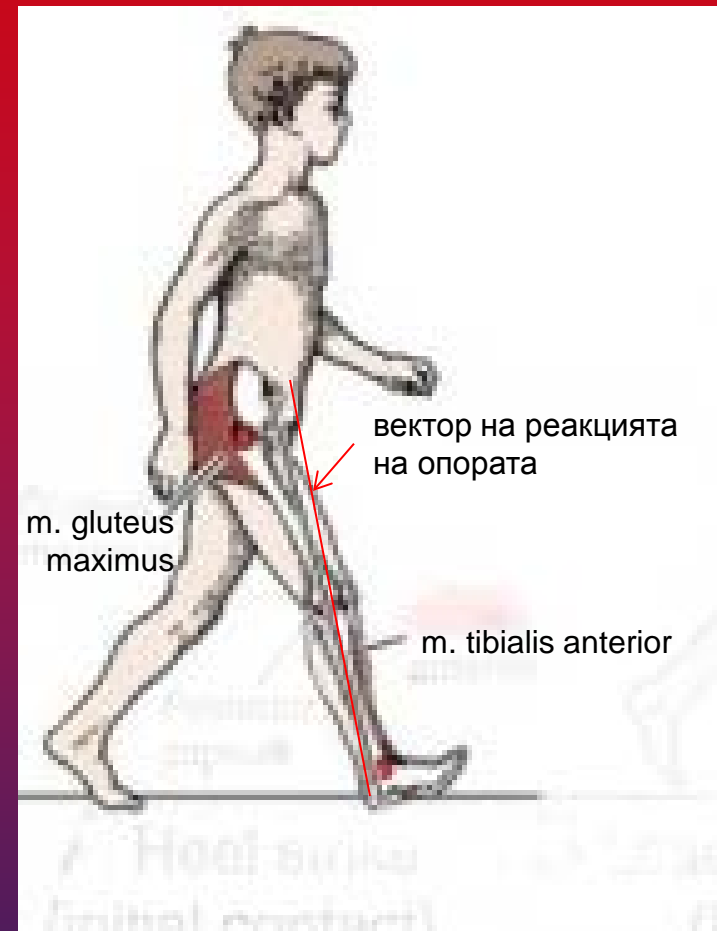
Амортизация на реакцията на опората в коляното чрез ексцентричен контрол от страна на екстензорните мускули

✓ ТБС

- при началния контакт, ТБС е флектирана до около 30°
- контролът на флексионния момент на гравитацията се осъществява от екстензорните мускули, чрез ексцентрична контракция

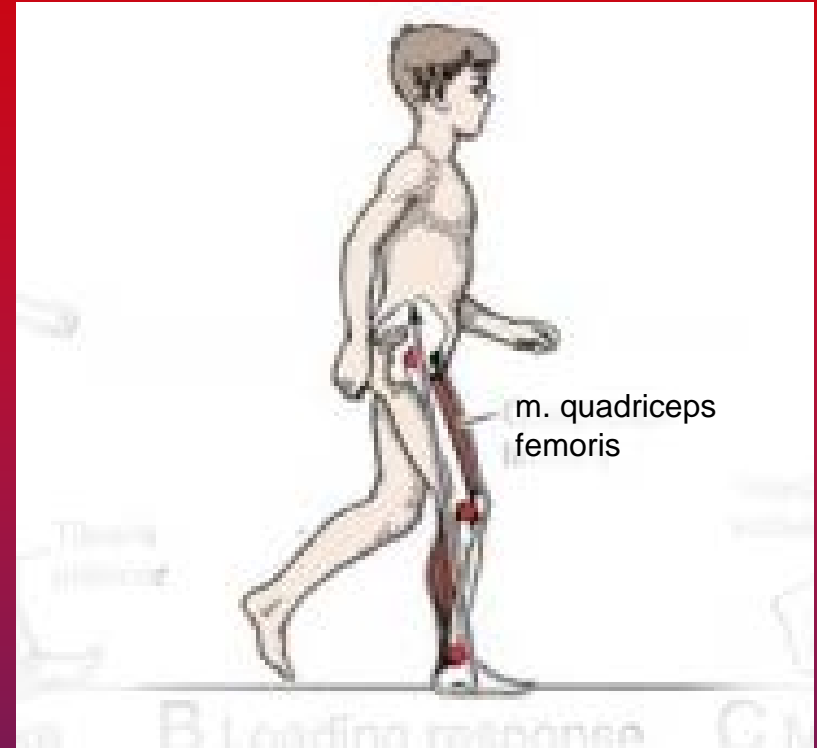
✓ Труп

- Рамото от противоположната на опорната страна е изнесено напред
- Косите коремни мускули неутрализират силовия момент на гравитацията върху таза



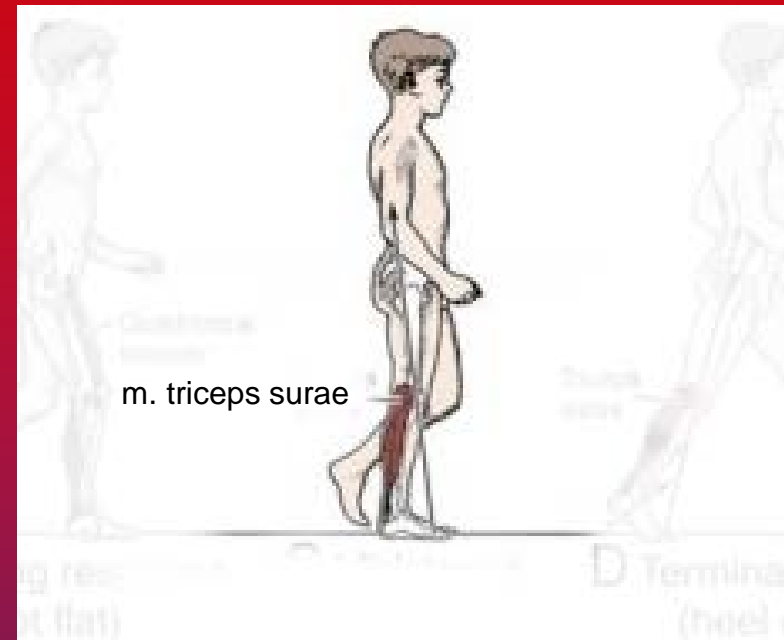
2. Контакт с цяло стъпало

- ✓ Плантарна флексия на ходилото и изместване на подбедрицата напред
- ✓ Под действието на гравитацията и реакцията на опората, глезенът се флектира, под контрола на дорзалните флексори
- ✓ коляното се флектира до около 20°
- ✓ ТБС постепенно се екстензира, премествайки трупа напред
- ✓ в края на фазата се преминава към единична опора



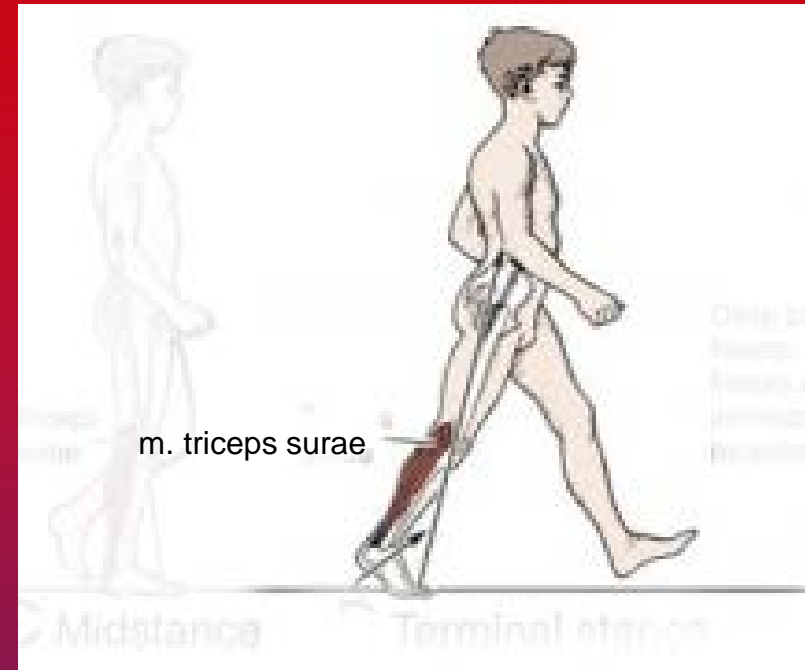
3. Средна опора

- ✓ Опорният крайник поема цялата тежест на тялото
- ✓ **Глезен**
- ✓ Постепенна дорзална флексия, изместваща подбедрицата напред
- ✓ **ТБС и КС**
- ✓ Постепенна екстензия, поради изместване трупа напред
- ✓ Контрол на позата от екстензорите и абдукторите в ТБС



4. Отделяне на петата от пода

- ✓ Последната подфаза на опората
- ✓ Завършва с първоначалния контакт с противоположния крайник
- ✓ Тялото залита напред, т.к. ОЦТ се измества вентрално
- ✓ **ТБС и КС** се екстензират
- ✓ **Глезенът** е в положение на максимална дорзална флексия



5. Отделяне на пръстите от пода

- ✓ Максимална екстензия в МТФС
- ✓ Глезенът се флектира до около 10°
- ✓ Ходилото се заключва и действа като лост
- ✓ Крайникът се отлепя от опората, придвижвайки се напред (предмах)
- ✓ Постепенно започва флексия в ТБС и КС



Махова фаза

- Условно се разделя на:

1. Начален мах
2. Среден мах
3. Краен мах

1. Начален мах (ускорение)

- ✓ Маховият крайник е зад упорния, като трябва да се скъси и изнесе напред
- ✓ Ускоряване на бедрото, чрез концентрична контракция на флексорите в ТБС
- ✓ КС се флектира от гравитацията и от плантарните флексори на глезена



Начален мах (ускорение).
Маховият крайник се скъсява
и изнася напред

2. Среден мах

- ✓ Дорзалните флексори задържат ходилото в НИП
- ✓ КС се сгъва до около 60° а ТБС докъм 25°
- ✓ Максимално скъсяване на долния крайник и изнасяне на бедрото хоризонтално на опората



Среден мах. Относителното скъсяване на долния крайник, допринася за преминаването му до опорния, без ходилото да опре в земята

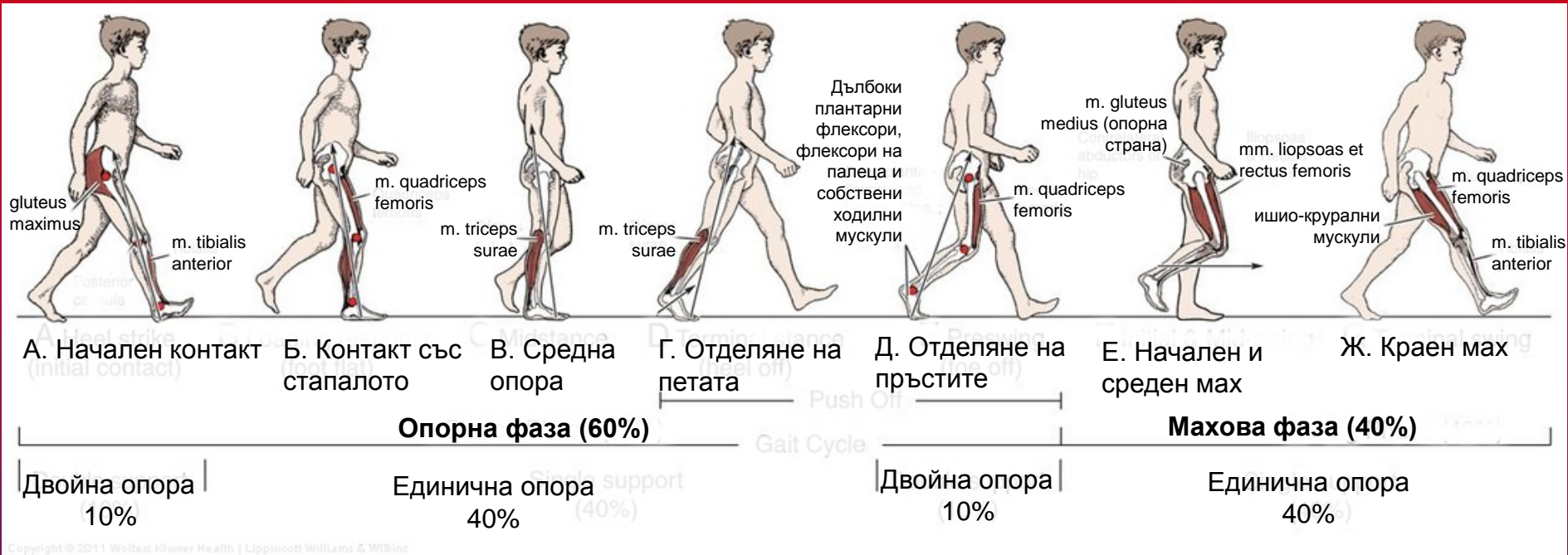
3. Краен мах (забавяне)

- ✓ Дорзалните флексори са все още активни, готови да ориентират ходилото хоризонтално на опората
- ✓ Ексцентричен контрол от страна на ишио-круралните мускули на флексията в ТБС и екстензорния силов момент в КС
- ✓ При посрещане на опората, коляното е леко сгънато за да амортизира силите на опорната реакция



Краен мах (забавяне).
Постепенно флексият момент в ТБС и КС се забавя, КС е леко сгъната а глезенът в НИП в готовност да посрещнат опорната реакция

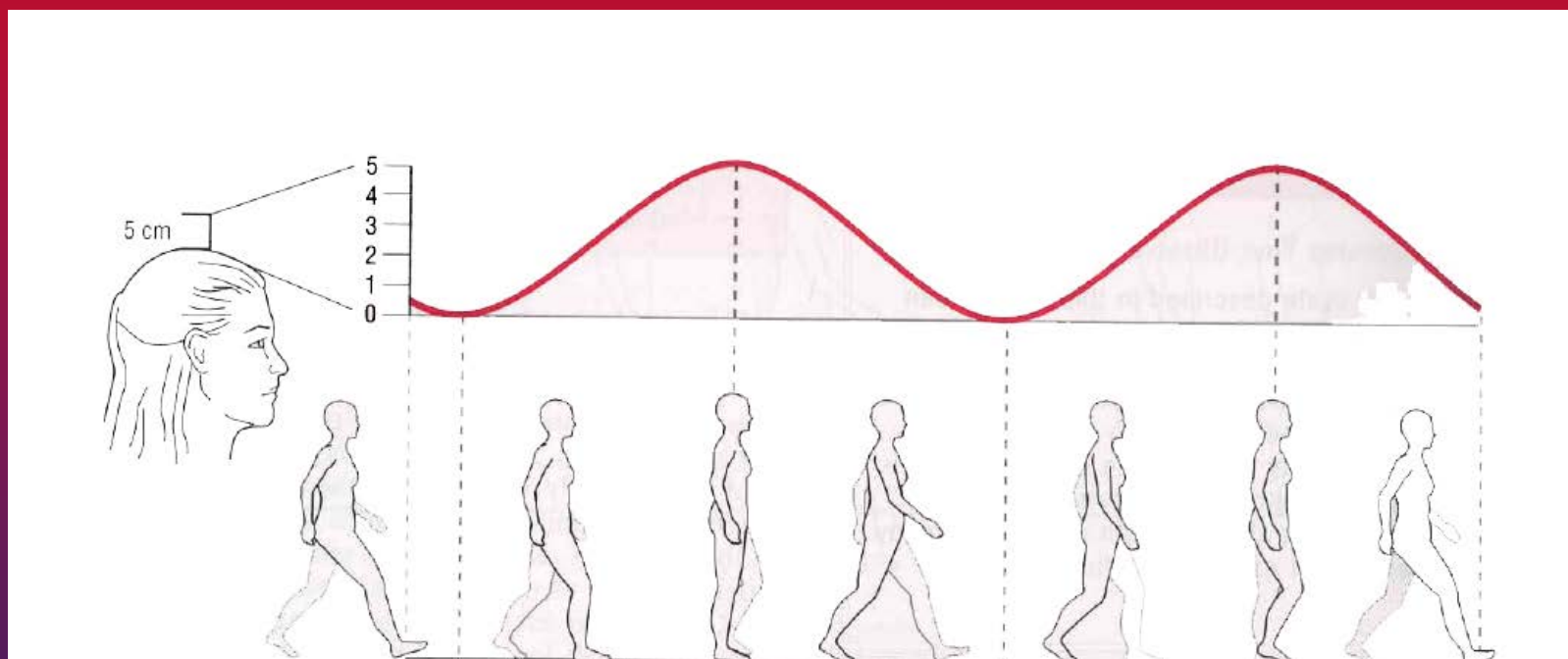
Комплексен кинетичен анализ



Кинетичен анализ на походката. Чрез концентрични мускулни контракции и преместване на ОЦТ (залитане) тялото се премества напред, като контролът на движенията и амортизацията на възникналите реактивни сили се осъществява чрез ексцентрични мускулни контракции

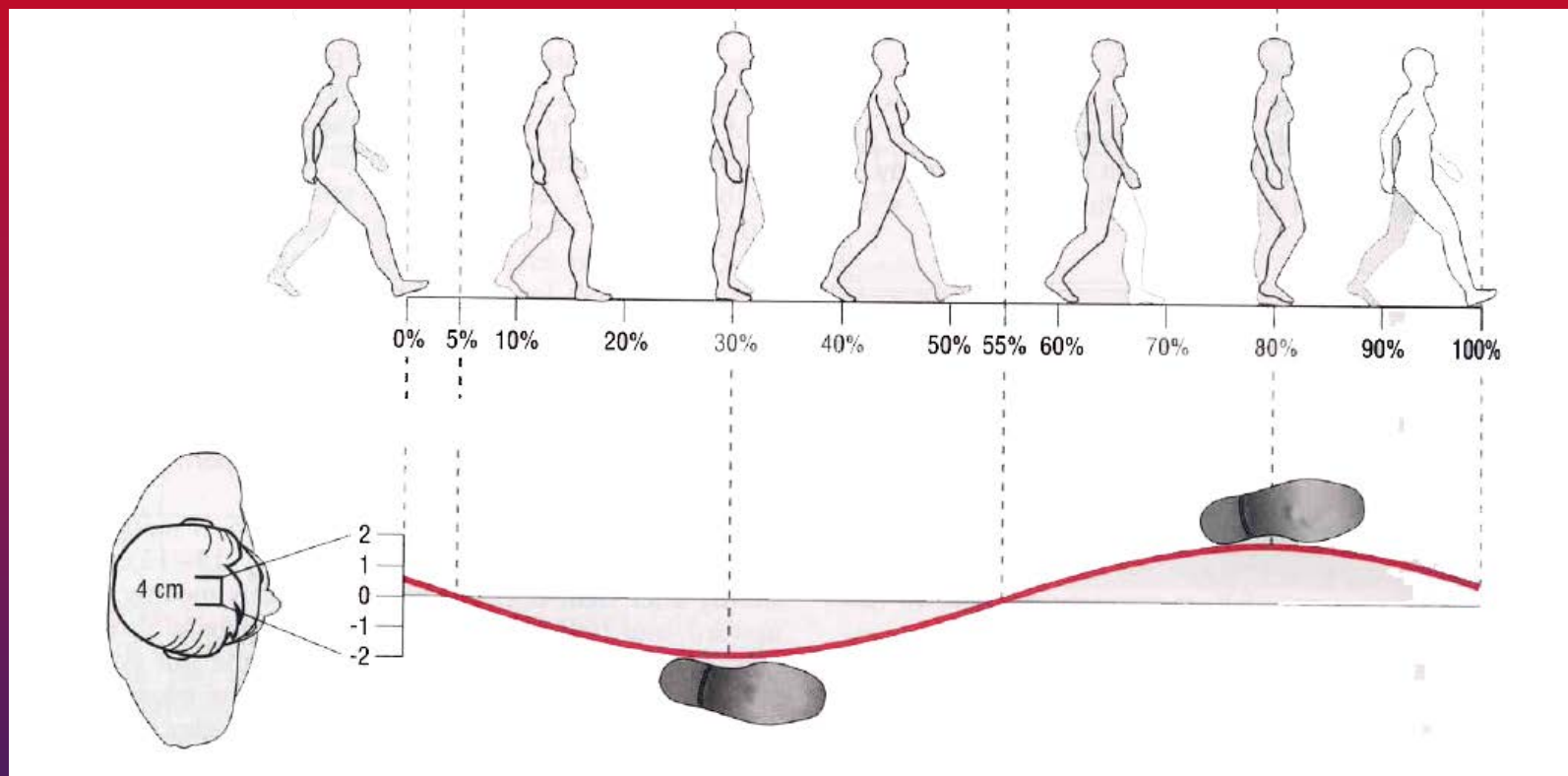
Движения на трупа и горните крайници

- Допринасят за плавното и ергономично ходене
- При ходене са налице **вертикални и латерални отклонения на ОЦТ**



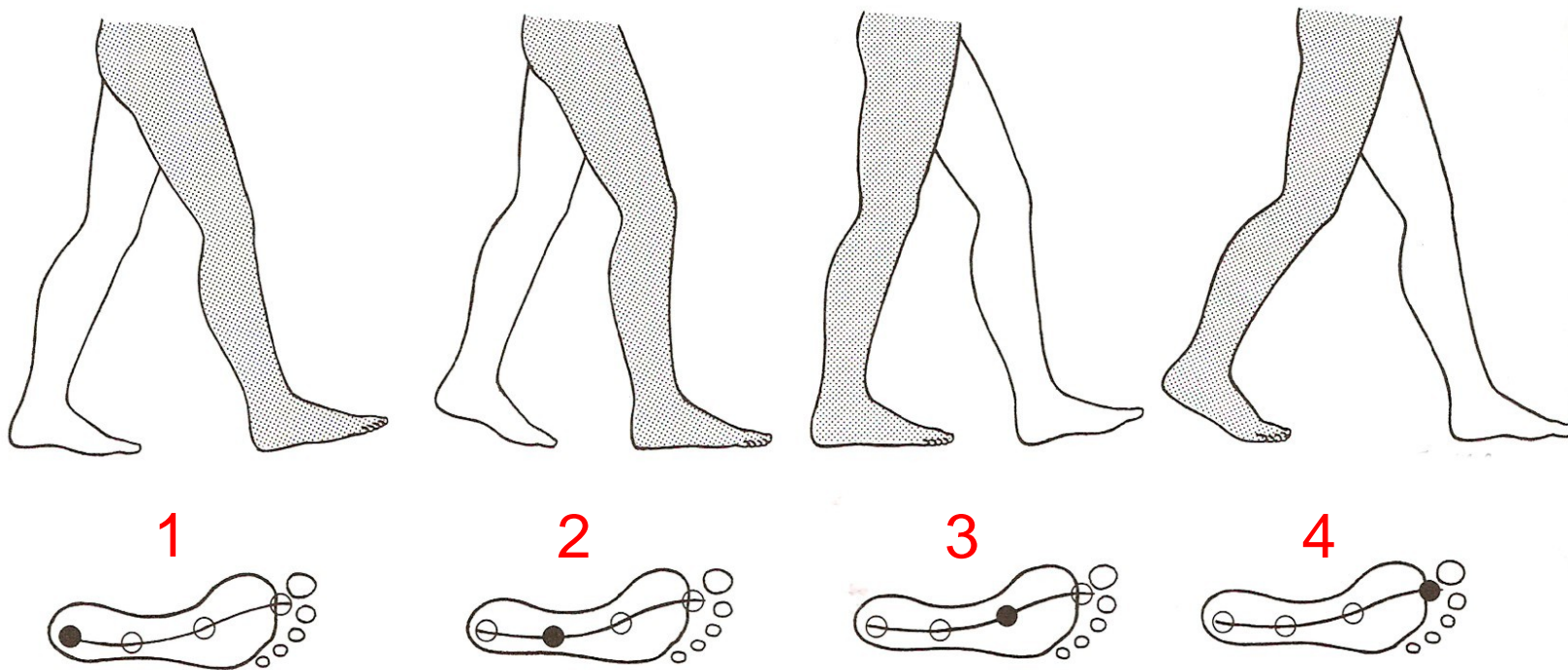
При ходене е налице издигане и сваляне на ОЦТ, причиняващ вертикални отклонения с до 4-5 см

- Вследствие изместването на тялото към опорния крак са налице **латерални отклонения на ОЦТ, най-изразени по време на единичната опора**



Латерални измествания на ОЦТ по време на ходене, поради пренасяне на ОЦТ към опорния крайник

Претъркаляне на ходилото по време на ходене



1 – Начален контакт

2 – Контакт с цяло ходило

3 – Средна опора

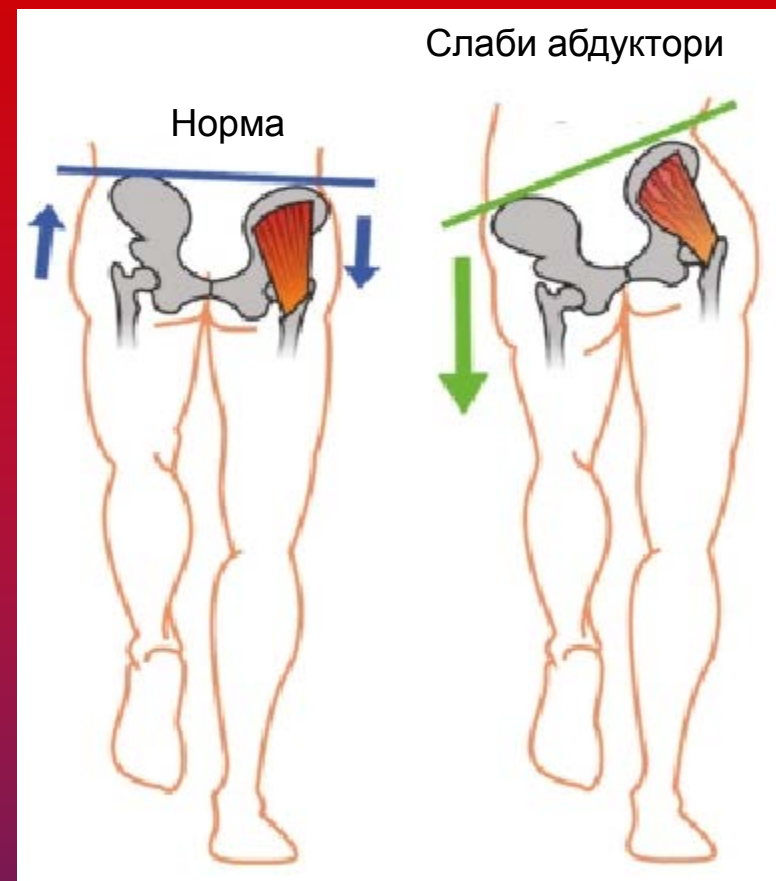
4 – Оттласкване (отделяне на петата и пръстите от опората)

ДВИЖЕНИЯ НА ТАЗОВИЯ ПРЪСТЕН

1. Лека депресия във фронталната равнина,

към маховия долен крайник.

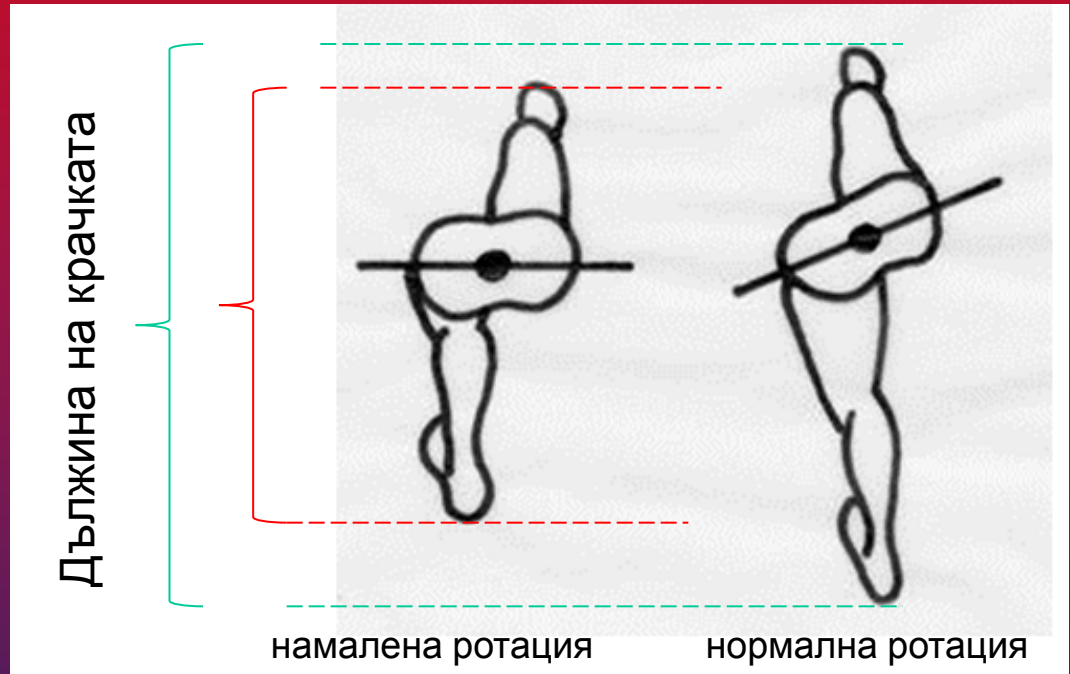
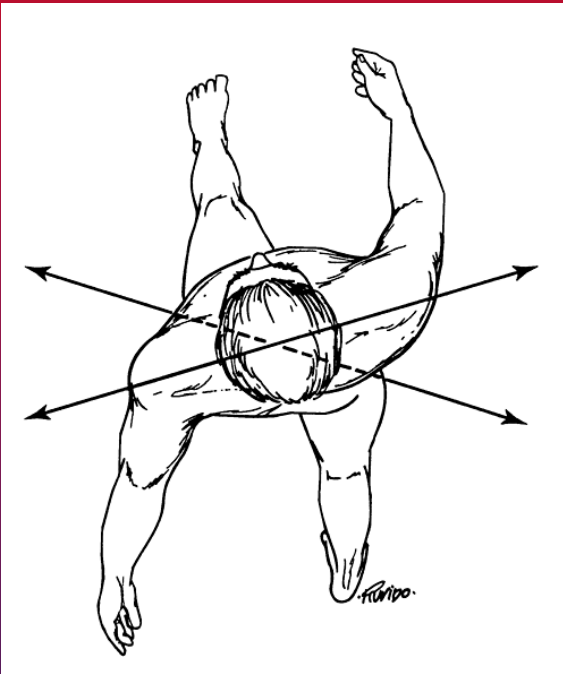
- Основни пелвисни стабилизатори от опорната страна:
 - ✓ mm. gluteus medius et minimus
 - ✓ m. tensor fasciae latae
- Основни пелвисни стабилизатори от маховата страна:
 - ✓ m. quadratus lumborum
 - ✓ m. erector spinae



Контролираната депресия към маховия крайник спомага за нормалното издигане на ОЦТ и плавното ходене. При слабост на абдукторите в ТБС е налице белегът на Trendelenburg

2. Ротация на таза в трансверзалната равнина

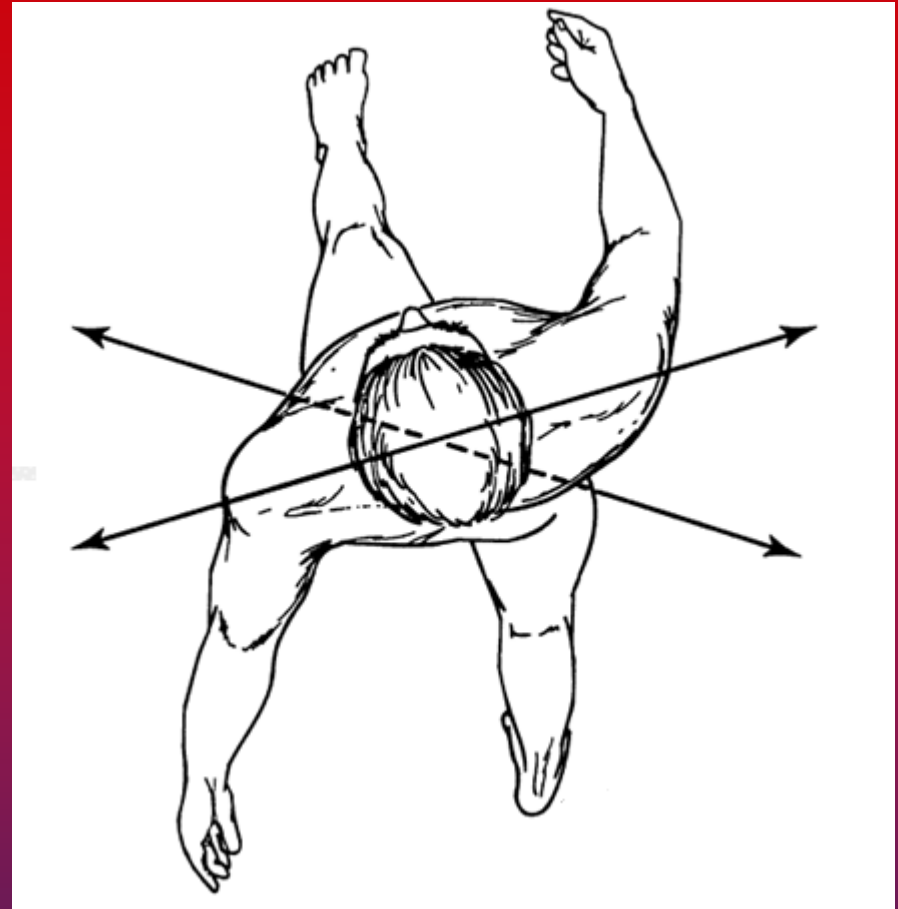
- При началната опора, тазът се ротира напред, към маховия крайник (назад към опорния)
- Удължаване на крачката и нормализиране на вертикалните колебания на ОЦТ



Удължаване на крачката и нормализиране на вертикалните отклонения на ОЦТ, благодарение на ротаторни движения на таза. В маховата фаза, тазът се ротира напред към маховия и назад към опорния крайник

Движения на трупа

- Инерционният момент от ротацията на таза се неутрализира от:
 - ✓ противоположно ротиране на раменния пояс и противоравни движения на горните крайници
 - ✓ Насочват направлението на походката
 - ✓ Контролират степента на латерални и вертикални измествания на ОЦТ
 - ✓ Намаляват енергоразхода (с около 10%) по време на ходене

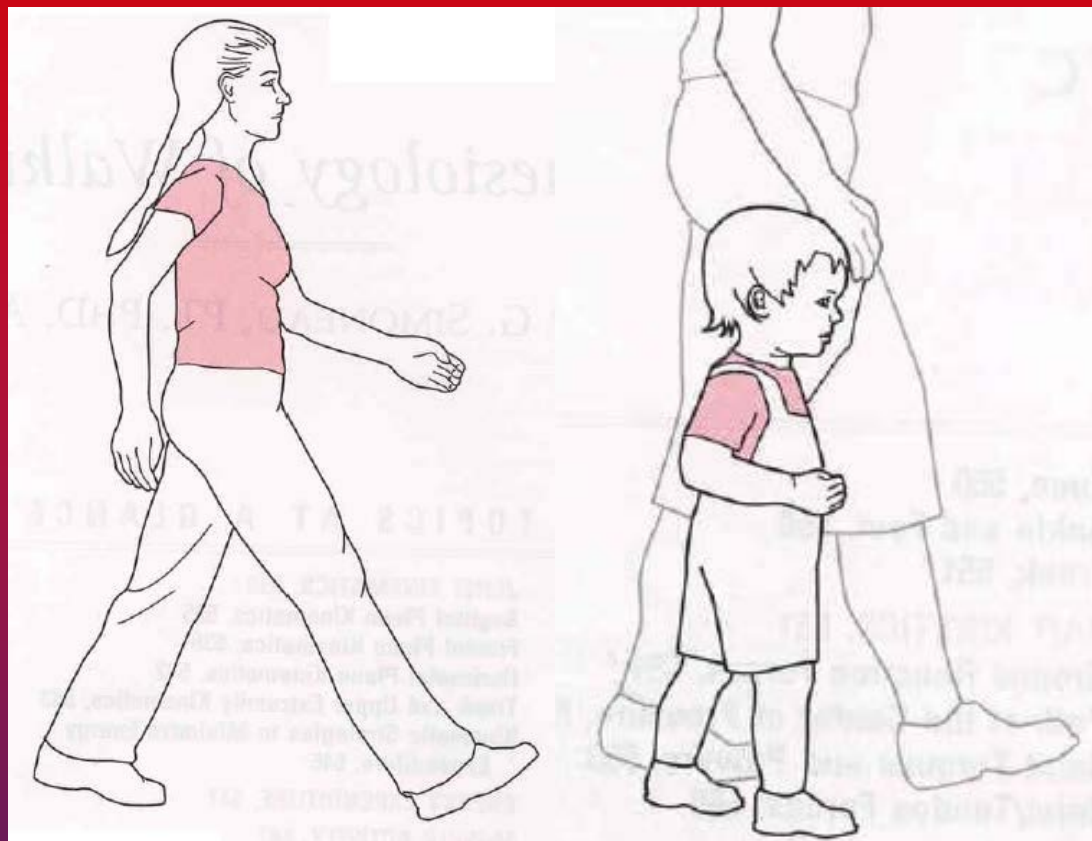


Синхронни, кръстосани ротаторни движения на раменния комплекс, тазовият пръстен и долните крайници, по време на ходене

ВЪЗРАСТОВИ ОСОБЕНОСТИ

• Деца

- ✓ По-широки и къси крачки
- ✓ Посрещане на опората с цяло ходило
- ✓ Почти пълна екстензия в колената по време на цялата опора
- ✓ Ограничена или липсваща синхронна подвижност на раменния комплекс



ВЪЗРАСТОВИ ОСОБЕНОСТИ

- **Стари хора**

- ✓ По-бавен ритъм с удължаване времето на двойна опора
- ✓ По-къси крачки, респ. по-малки вертикални отклонения на ОЦТ
- ✓ По-широки крачки, по-широка опорна площ, респ. по-изразени латерални отклонения на ОЦТ
- ✓ Движенията са бавни и ограничени
- ✓ Изнасяне на ходилото по-близко до пода

