ΑΝΙΣΟΣΚΕΛΙΑ

Νικόλαος Λαλιώτης
M.Ch.Orth
Επίκουρος Καθηγητής Ορθοπαιδικής – Ορθοπαιδικής Παίδων ΑΠΘ
Καθηγητής Ι Κύρκος

ανισοσκελία

- Φυσιολογική ασυμμετρία κάτω άκρων
- Simple population studies show that up to a quarter of the population have a LLD of at least 1cm.

- **Gross RH.** Leg length discrepancy: how much is too much? *Orthopedics* 1978;1:307-10.
- **Stanitski DF.** Limb length inequality: assessment and treatment options. *J Am Acad Orthop Surg* 1997;7:143-53
- **Kaufman KR, Miller LS, Sutherland DH.** Gait asymmetry in patients with limb-length inequality. *J Pediatr Orthop* 1996;16:144-50.

- **Leg length discrepancy: how much is too much?**
- Gross RH Orthopedics. 1978 Jul-Aug;1(4):307-10..

- A survey of 74 skeletally mature patients with leg length discrepancies of 1.5 cm or more revealed that patients with less than a 2.0-cm discrepancy did not consider their short leg to be a problem in any way. As the amount of discrepancy increased, there were more problems, although there was no critical "cutoff" point. Some patients functioned well athletically with discrepancies of over 2.5 cm.

- A survey of pediatric orthopedists reflected the wide variety of opinion regarding indications for equalization of leg length discrepancy noted in the literature. It is concluded that there seems little indication for equalization of discrepancies less than 2 cm. For larger amounts of discrepancy, "clinical judgment" still must be weighed on an individual basis, as individual variation among patients with leg length discrepancy confounds any precise classification of functional disability

Clinical lead, Mr Mark Paterson
Limb Length Discrepancy: when to treat?

- 12-year old Harry was a heart-sink patient whose longstanding low back pain had stubbornly resisted any organic explanation. His mother looked at me with a triumphant gleam in her eyes. “We know what’s causing it” she told me, “The physiotherapist says that Harry’s left leg is 3mm shorter than the right.”

ανάπτυξη άκρων

- Επιφυσιακή πλάκα
- Αυξητική πλάκα
- Συζευκτικός χόνδρος
- Growth plate

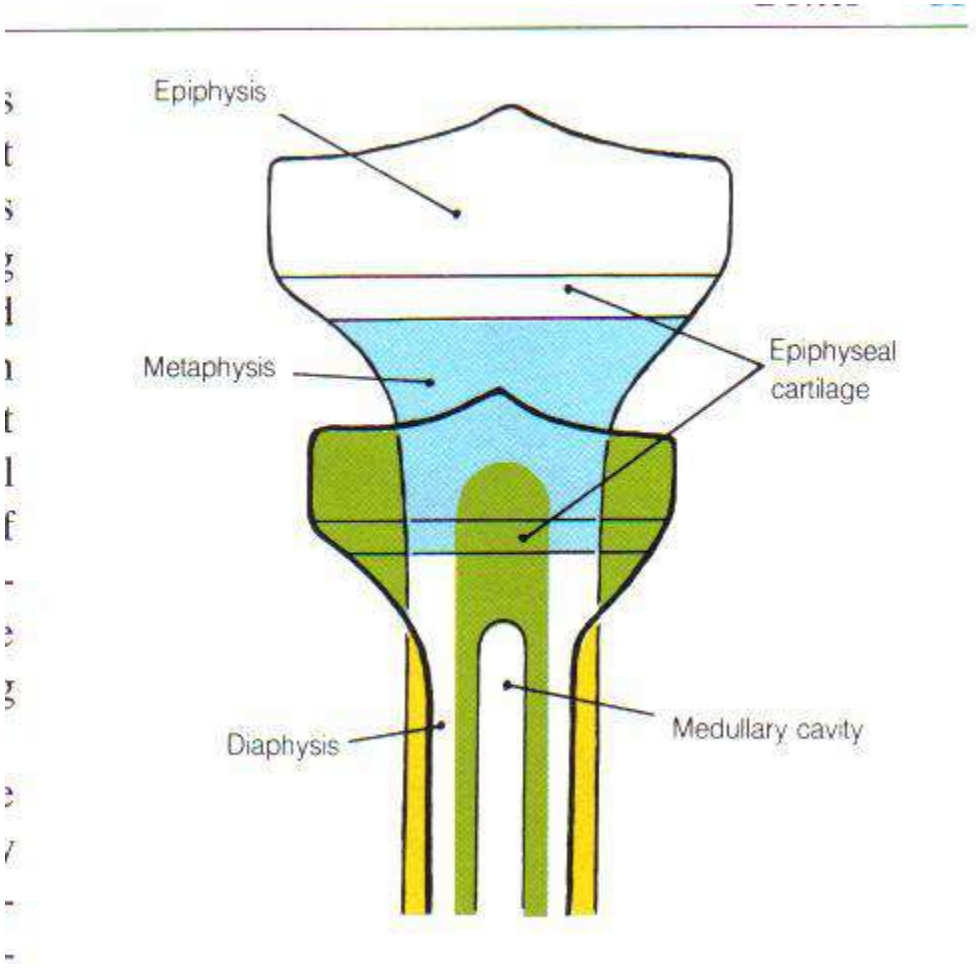
Επιφυσιακή πλάκα

- Ζώνη μεσεγχυματικών κυττάρων
- Ζώνη πολλαπλασιασμού
- Ζώνη υπερτροφίας
- Ζώνη χονδροποίησης
- Ζώνη οστεοποίησης
- Ζώνη ανασχηματισμού

Figure 12-4 Histological section of definitive growth

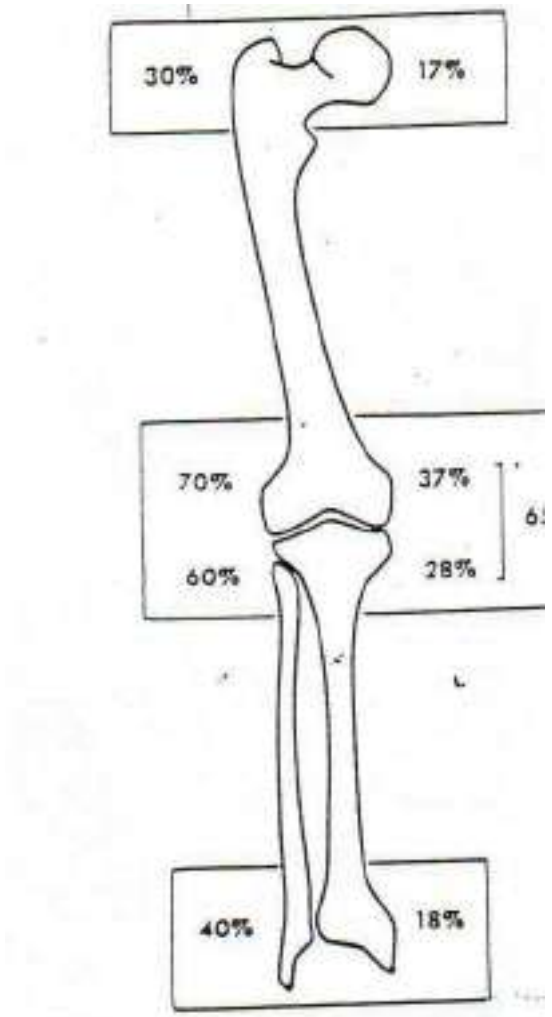
Κατά πλάτος ανάπτυξη του σκελετού

- Υποπεριοστική εναπόθεση οστίτη οστού
- Δράση του περιοστέου



Κατά μήκος ανάπτυξη του σκελετού

- Το 65% του ύψους των κάτω άκρων, προέρχεται από τις επιφυσιακές πλάκες στην περιοχή του γόνατος.
- Το 60% του ύψους των άνω άκρων, προέρχεται από τις επιφυσιακές πλάκες ΜΑΚΡΑΝ του αγκώνα

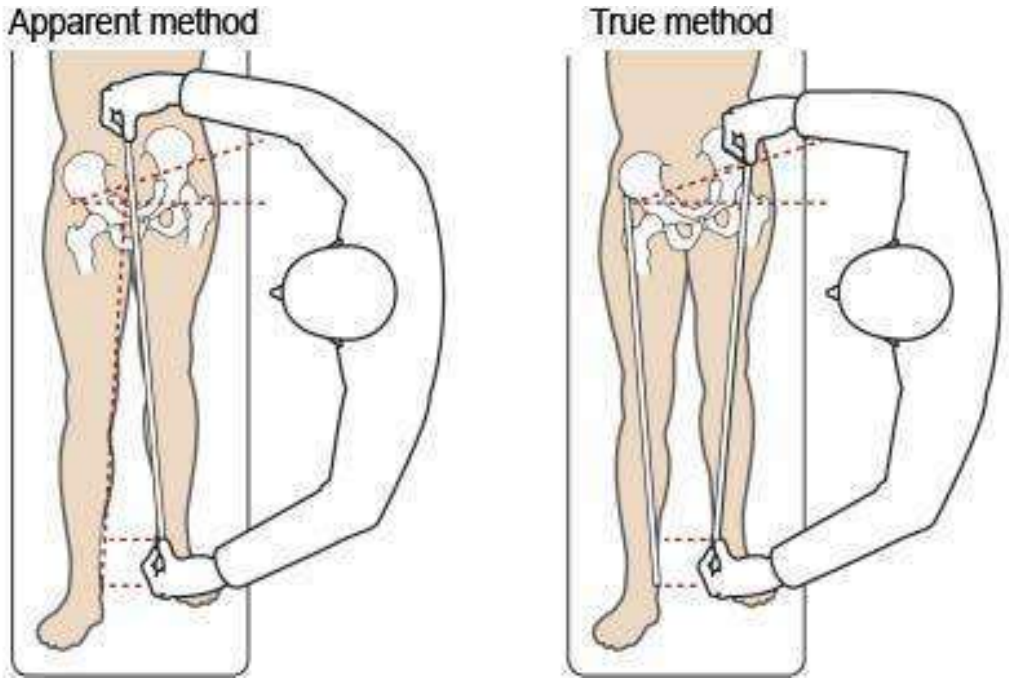


IG. 2-3. Contributions made by the growt

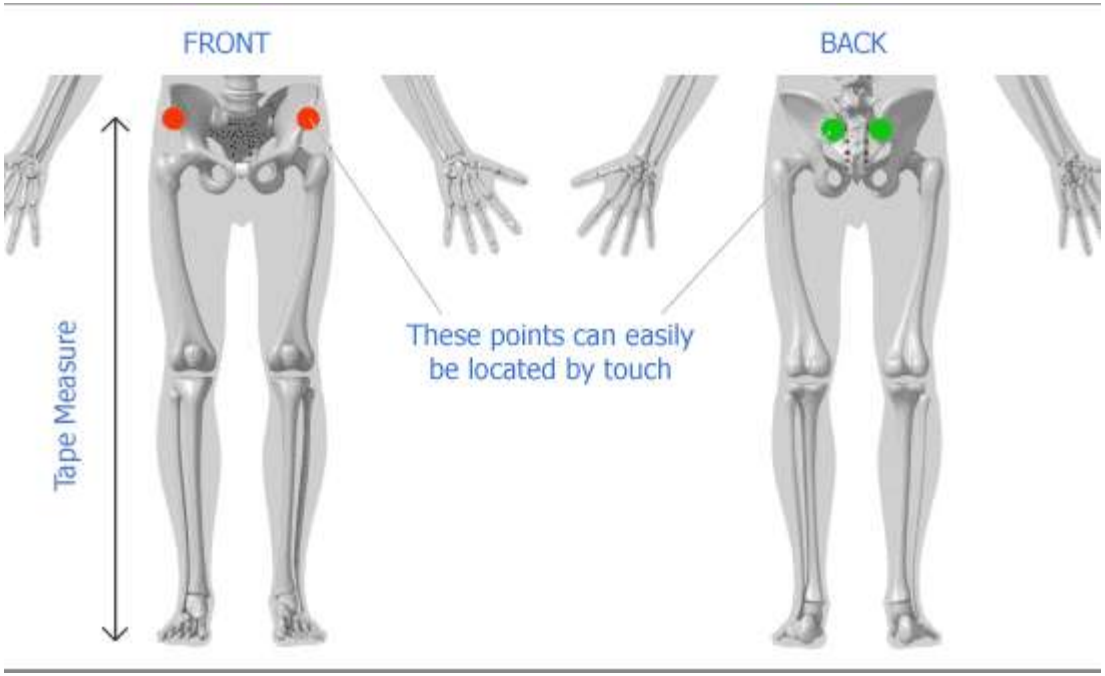
Μετρηση ανισοσκελίας

- Μέτρο – Μεζούρα
- Μπλόκ στο πέλμα
- Πελματογράφημα ?
- Ακτινολογική μέτρηση
- ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΗΣΗ

ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΗΝ ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΥΕΛΟΥ



Κλινικά σημεία των μετρήσεων



Ακτινολογική μέτρηση

- Ψηφιακή ακρίβεια

Αξονομέτρηση scanogram

Αξιολόγηση τησανισοσκελίας

- Αυθαίρετο όριο των 2 εκ

- Μικρότερη από 2 εκ
- 2-4 εκ
- Μεγαλύτερη από 4 εκ
- Μεγαλύτερη από 10 -15 εκ

Εξέλιξη τησανισοσκελίας

- Εκτίμηση της καμπύλης εξέλιξης
- Αλγόριθμοι (Green – Andersen, Moseley,
- multiplier

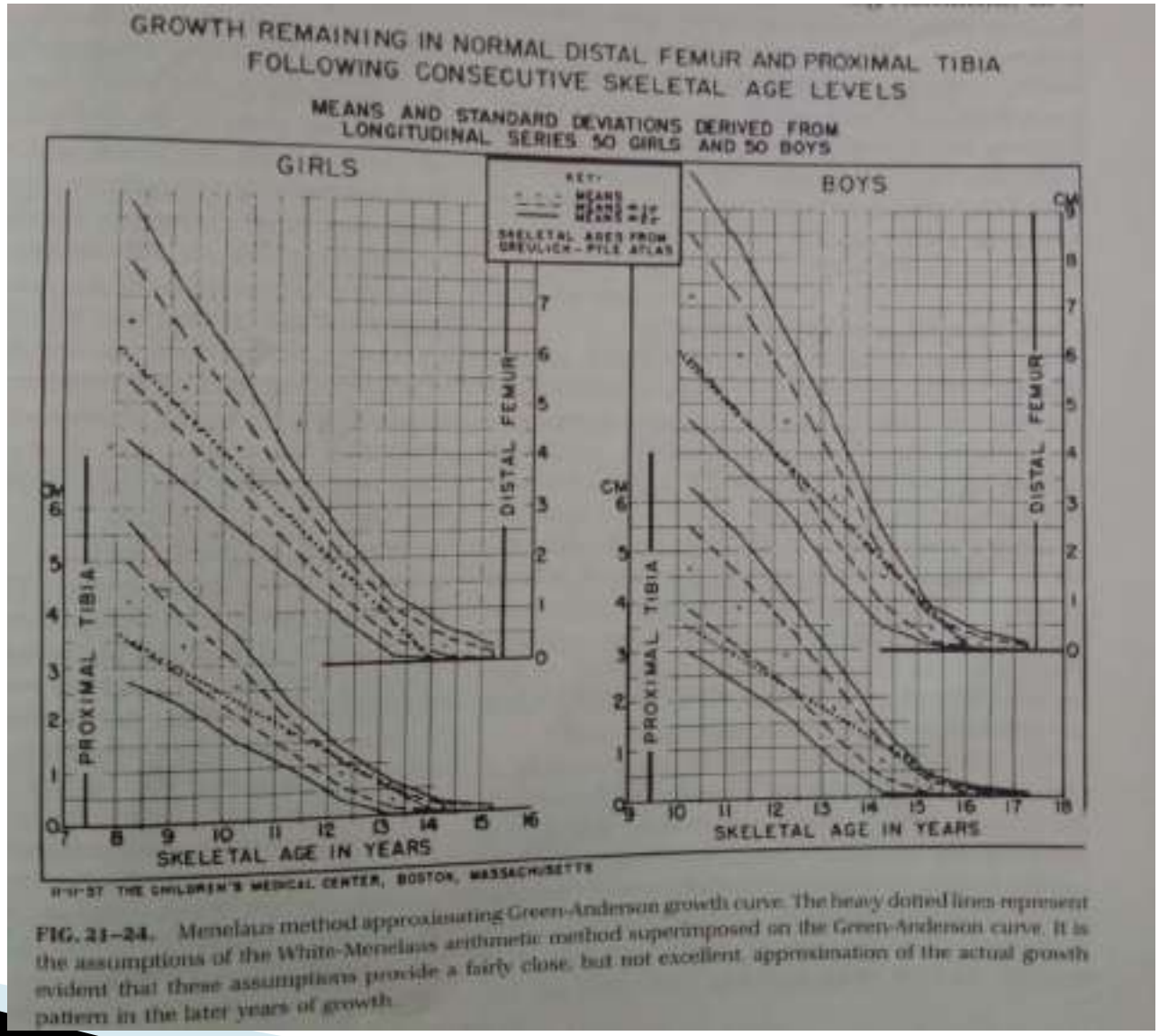
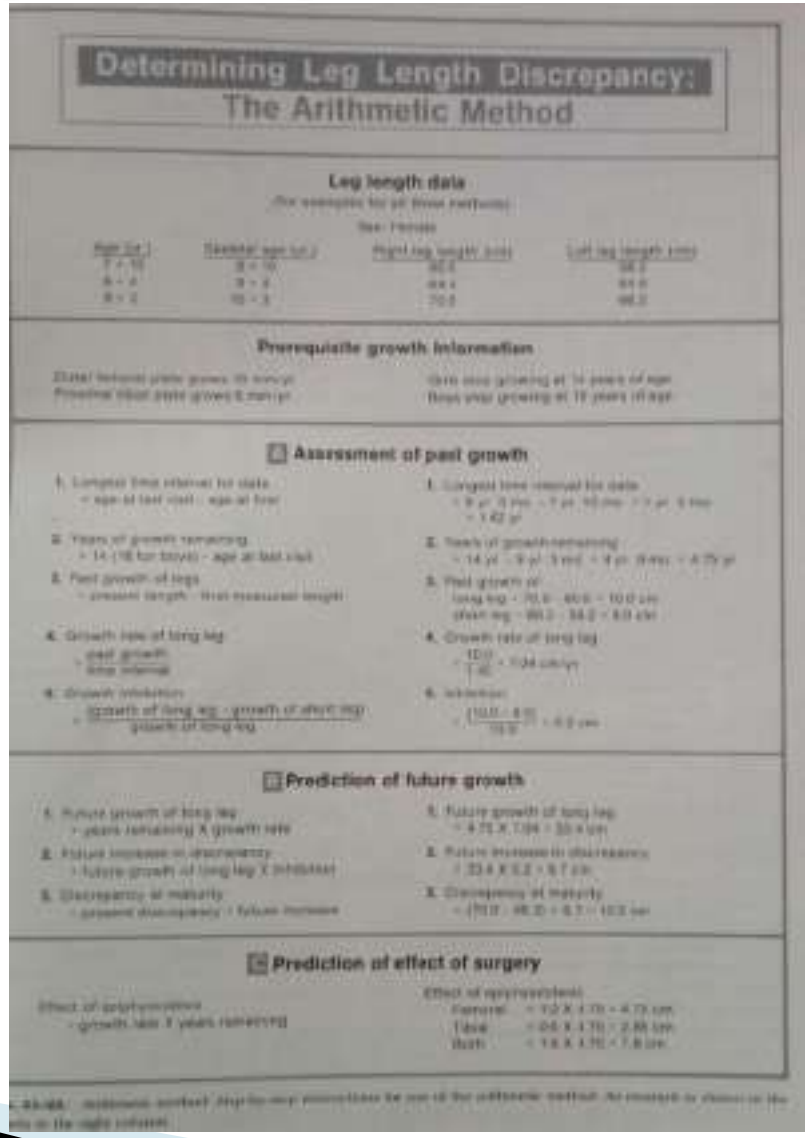


FIG. 21–24. Menelaus method approximating Green-Anderson growth curve. The heavy dotted lines represent the assumptions of the White-Menelaus arithmetic method superimposed on the Green-Anderson curve. It is evident that these assumptions provide a fairly close, but not excellent, approximation of the actual growth pattern in the later years of growth.

Εξέλιξη τησανισοσκελίας



Determining Leg Length Discrepancy: The Arithmetic Method

Leg length data

Prerequisite growth information

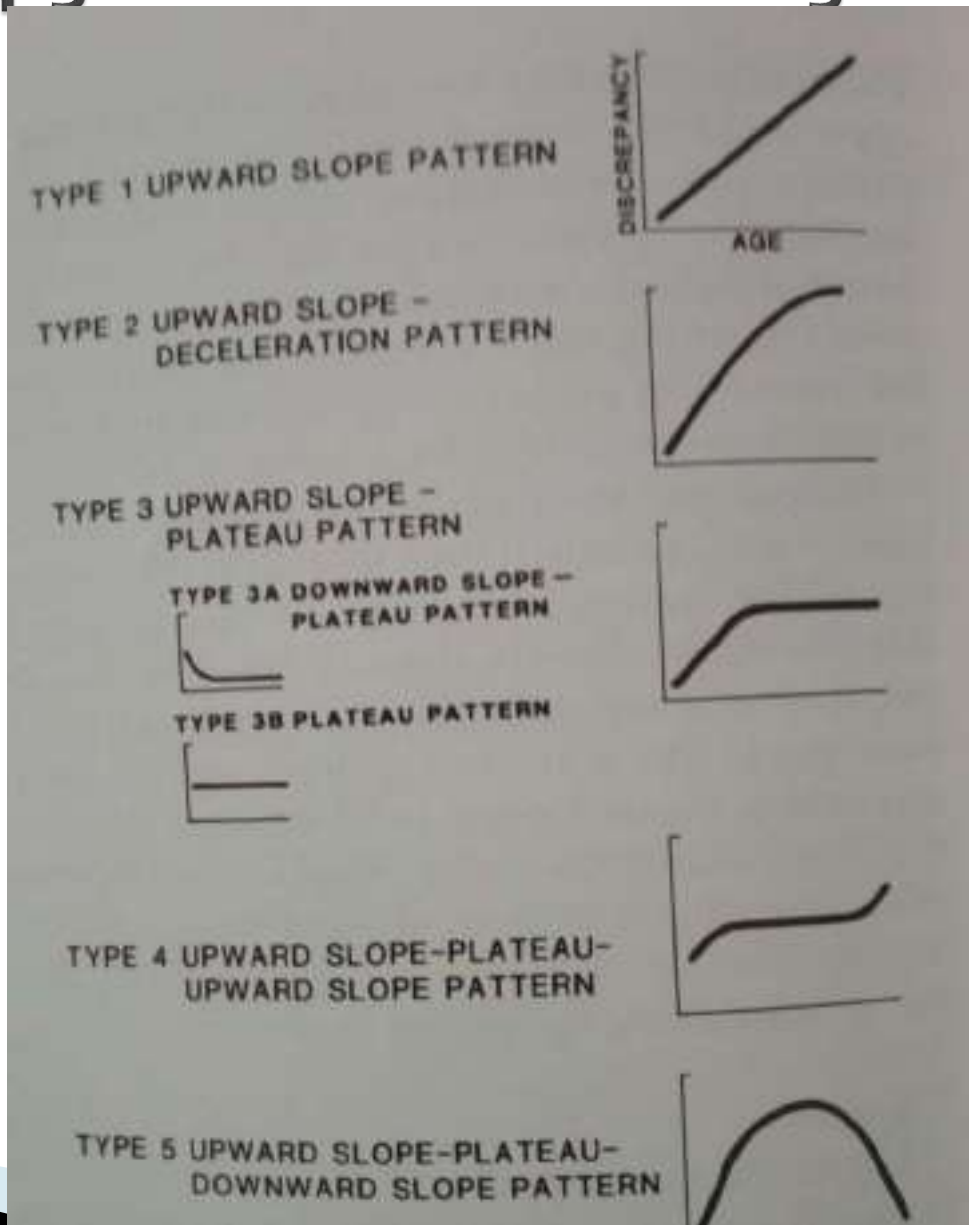
Assessment of past growth

Prediction of future growth

Prediction of effect of surgery

Εξέλιξη τησανισοσκελίας

- Slope pattern
- Shapiro



J Bone Joint Surg Am. 2000 Oct;82-A(10):1432-46.
Multiplier method for predicting limb-length discrepancy.
Paley D[1], Bhave A, Herzenberg JE, Bowen JR

- **CONCLUSIONS:**
- The multiplier method allows for a quick calculation of the predicted limb-length discrepancy at skeletal maturity, without the need to plot graphs, and is based on as few as one or two measurements. This method is independent of percentile groups and is the same for the prediction of femoral, tibial, and total-limb lengths. The multiplier values are also independent of generation, height, socioeconomic class, ethnicity, and race. We verified the accuracy of this method clinically by evaluating patients who had been managed with limb-lengthening or epiphysiodesis. The method was also comparable with or more accurate than the Moseley method of limb-length prediction

- J Child Orthop. 2016 Aug; 10(4): 313–319.
- **An improved spreadsheet for calculating limb length discrepancy and epiphysiodesis timing using the multiplier method**
- Gavin Mills and Scott Nelson

Congenital LLD Worksheet

Demographics

Clear Data

Date of X-ray: 11-Feb-2016

Date of birth: 28-Dec-2007

	Years	Months
Age:	8	2

Sex: ○ Male ◉ Female

Multiplier: 1.32

Current Radiographs

○ mm ● cm

Lengths:	Right	Left	Δ
Femur	442	430	R 12
Tibia	352	345	R 7
Foot height difference	10		R 10
Segmental LLD	29		

Previous Lengthenings

Surgery Date/Details	Right	Left
28 Dec 2010/Lenthening Lt Tib		50

Projected Length at Maturity

	Right Long
Projected LLD:	55 mm
	2.1 in

Epiphysiodesis Timing Considerations

	Years	Months
Distal Femoral (DF)	10	8
Proximal Tibial (PT)	9	1
DF and PT	11	10

Developmental LLD Worksheet

Demographics

Clear Data

Date of X-ray: 11-Feb-2016

Date of Birth: 11-Feb-2006

	Years	Months
Age:	10	0

Sex: ○ Male ◉ Female

Multiplier: 1.31

Radiographs

○ mm ● cm

Lengths:	Right Current	Left Current	Right Prior	Left Prior
Femur	450	425	430	407
Tibia	330	330	318	318
Total Length	780	755	748	725
Growth Inhibition	6%			

Projected Length at Maturity

	Right Long
Projected LLD:	40 mm
	1.6 in

Epiphysiodesis Timing Considerations

	Years	Months
Distal Femoral (DF)	13	6
Proximal Tibial (PT)	11	10
DF and PT	14	6

Previous Lengthenings

Surgery Date/Details	Right	Left
28 Dec 2010/Lenthening Lt Tib		50

discrepancy
d

Projected Length at Maturity

	Right Long
Projected LLD:	55 mm
	2.1 in

Epiphysiodesis Timing Considerations

	Years		Months
Distal Femoral (DF)	10	+	8
Proximal Tibial (PT)	9	+	1
DF and PT	11	+	10

Lengths:	Right Current	Left Current	Right Prior	Left Prior
Femur	450	425	430	407
Tibia	330	330	318	318

ανισοσκελία

- Συγγενείς διαμαρτίες
- Κατάγματα της επιφυσιακής πλάκας
- Λοιμώξεις
- Φλεγμονές (Ρευματοειδής αρθρίτιδα)
- Ημιυπερτφορία ημιατροφία
- Ογκοι
- Νευρομυικές διαταραχές
- Perthes
- Παθήσεις του ισχίου

Congenital limb deficiencies
συγγενείς διαμαρτίες των άκρων

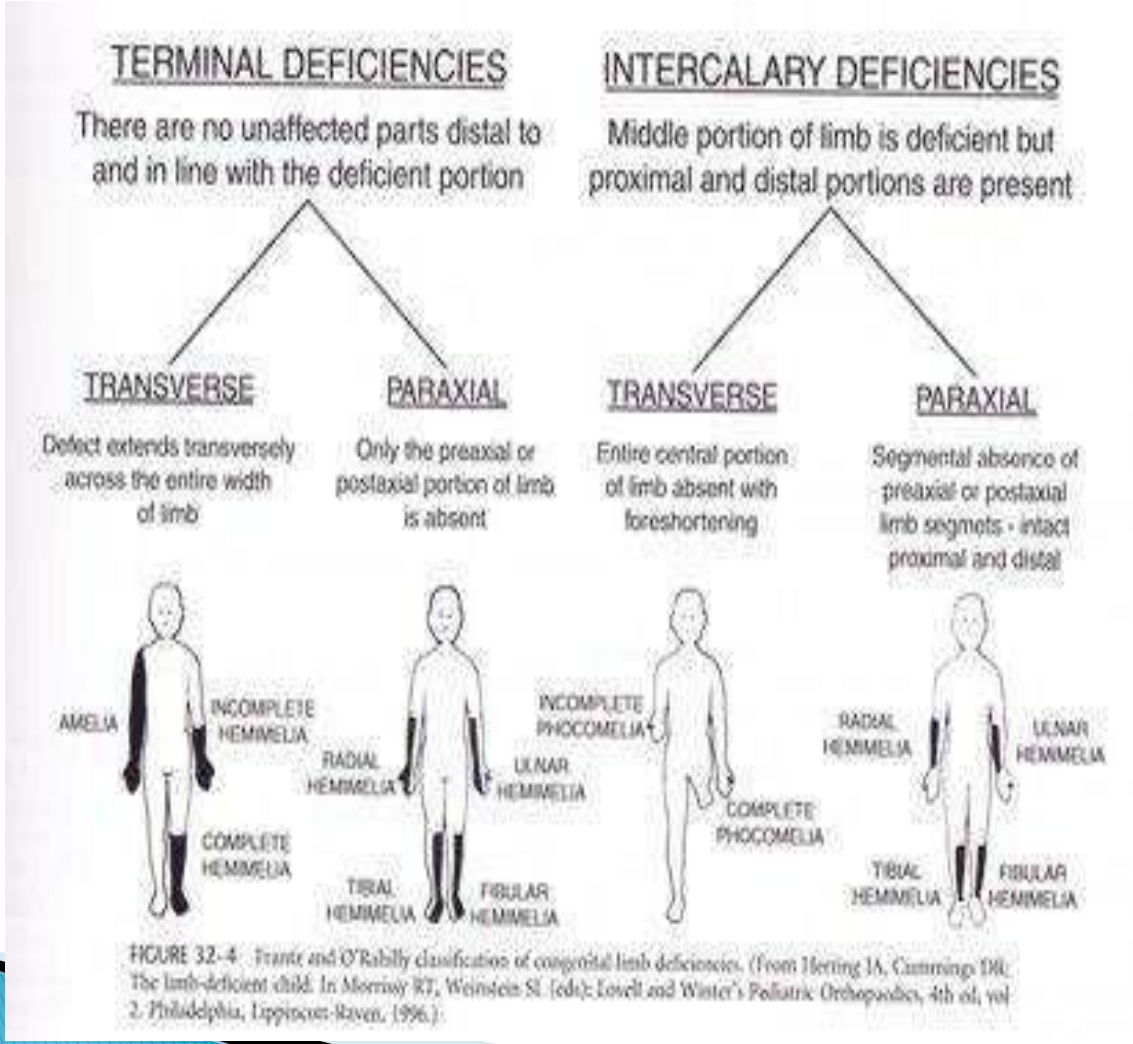


FIGURE 32-4 Frantz and O'Rahilly classification of congenital limb deficiencies. (From Herring JA, Cummings DR: The limb-deficient child. In Morrissy RT, Weinstein SL (eds): Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics, 4th ed, vol 2. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1996.)

Congenital limb deficiencies
συγγενείς ελλείψεις-δυσπλασίες των άκρων

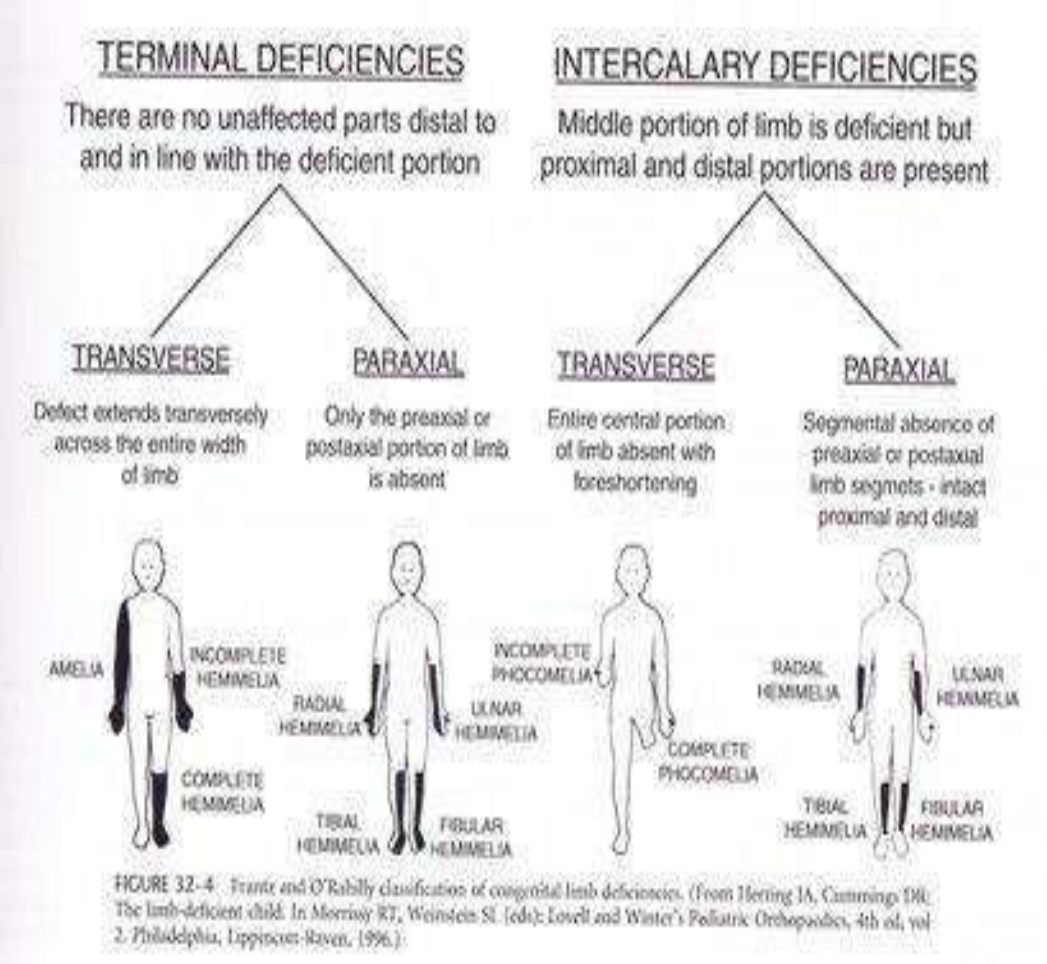
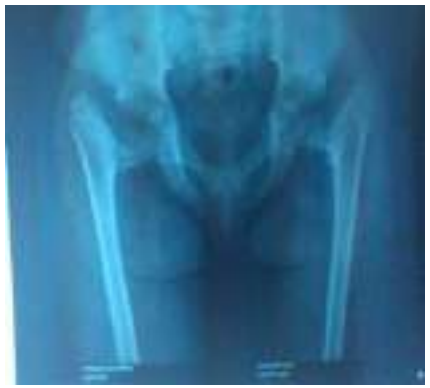


FIGURE 32-4 Frantz and O'Rahilly classification of congenital limb deficiencies. (From Herring JA, Cummings DR: The limb-deficient child. In Morrissy RT, Weinstein SL [eds]: Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics, 4th ed, vol 2. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1996.)

Femoral hypoplasia

- Coxa vara
- Congenital Short Femur
- PFFD



Femoral deficient child
Congenital short femur syndrome

- Spectrum of dysplasia, with severe leg length discrepancy

Hypoplasia of the femur

- Type of femoral defficiency, where all femoral elements are present, but there is LLD > 4 cm

Severe shortening of the limb

PFFD

Proximal Femoral Focal Deficiency b

- Pappas VII classification

PFFD c

PFFD d

PFFD e

ΑΝΙΣΟΣΚΕΛΙΑ

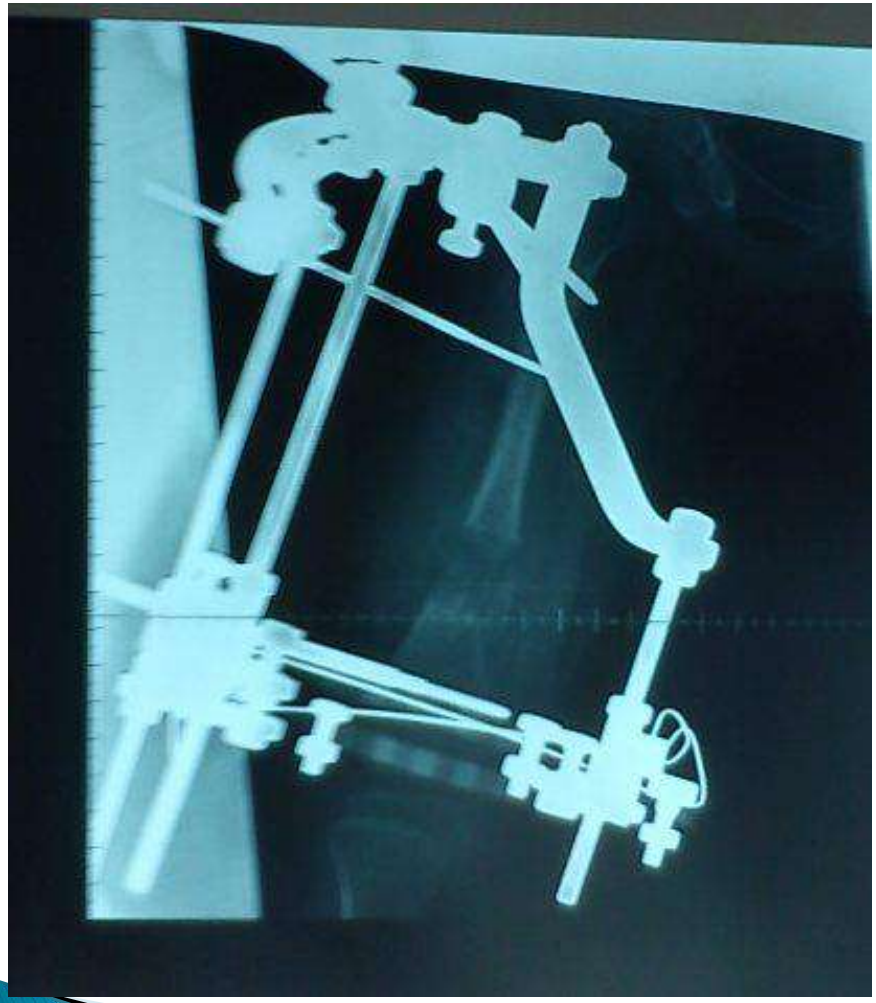
- Αυτόματη διαδικασία κινητικής εξέλιξης
- Διαφορές από τις βλάβες του ΚΝΣ
- Εξαιρετική προσαρμογή των παιδιών

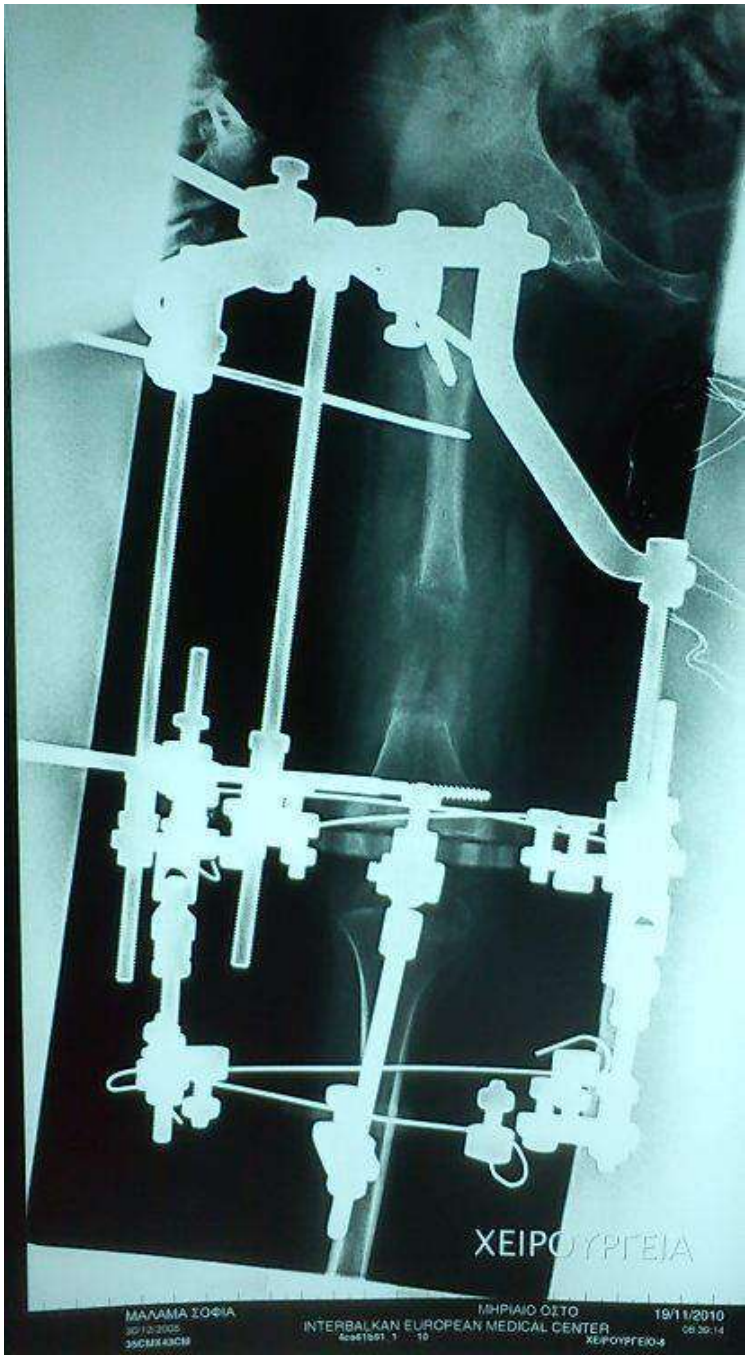
Mal sof walking

PFFD

Proximal Femoral Focal Deficiency 5yrs

PFFD Ilizarov treatment





PFFD Ilizarov treatment

PFFD Ilizarov treatment

- Initial length 15 cm
- Increase 6.2 cm
- 41% increase
- Healing index 18 days/cm

PFFD Ilizarov treatment

- No fall
- Gradual oedema
- Refusal of weight bearing

PFFD Mal Sof 4-2015 end of 2nd lengthening

PFFD mal sof 2016

PFFD mal sof 2016

Lep

Lep

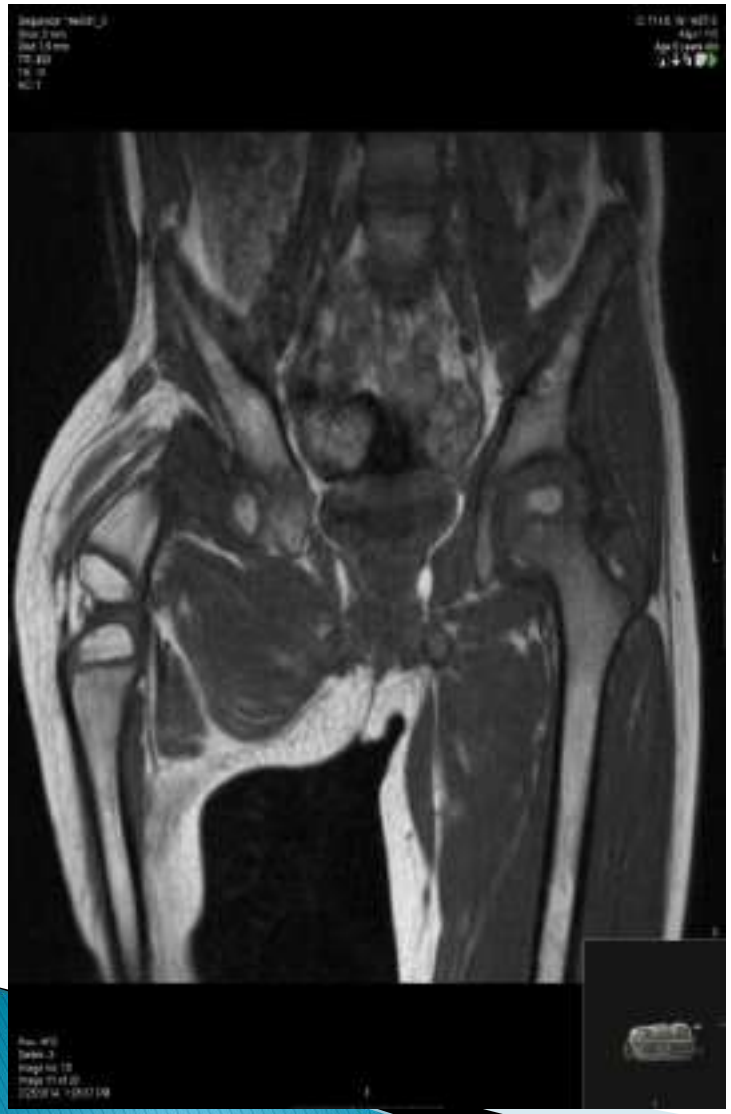
PFFD Lep 3yrs

PFFD Lep 6yrs

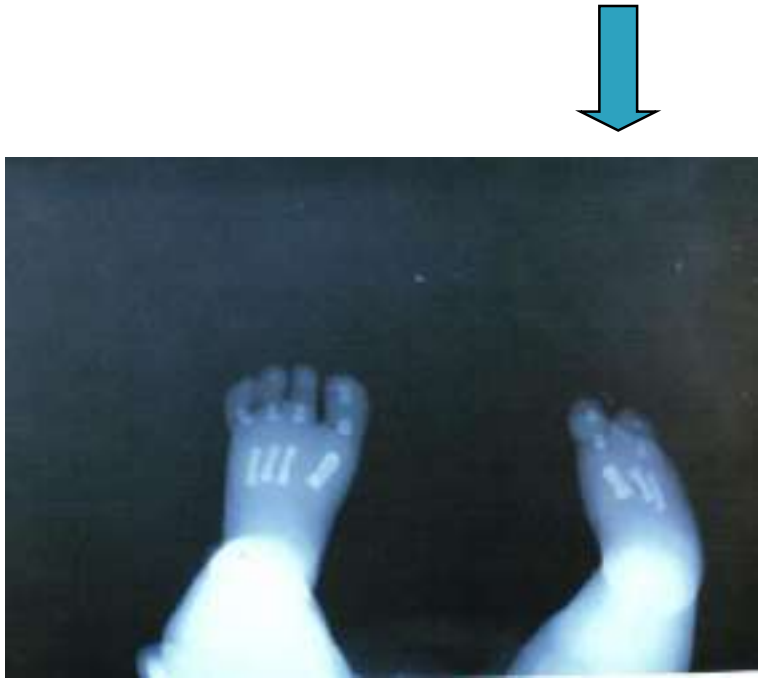
PFFD Lep 6yrs

PFFD Lep 2013

PFFD Lep 2013



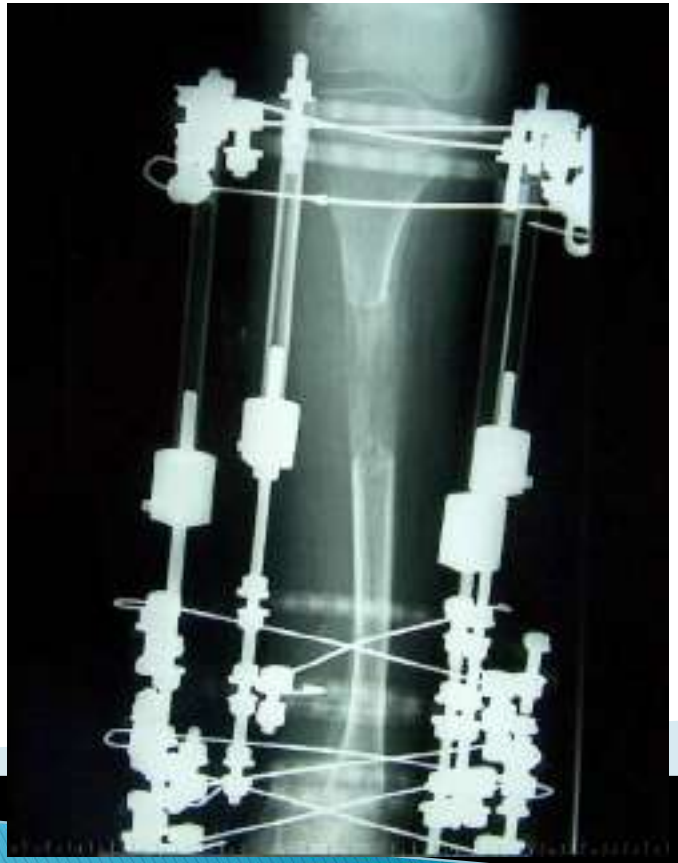
Proximal deficiency with foot deformity



Longitudinal fibular deficiency

Fibular hemimelia
braces for ambulation

Fibular hemimelia treatment with Ilizarov



Fibular hemimelia treatment with Ilizarov

Fibular hemimelia treatment with Ilizarov

Βράχυνση με απουσία ακτίνος Ν θ.

Βράχυνση με απουσία ακτίνος Ν θ.

Αντιμετώπιση της ανισοσκελίας με διόρθωση του υποδήματος

Αντιμετώπιση της ανισοσκελίας με διόρθωση του υποδήματος

Αντιμετώ οσκελίας με διόρθω ματος

Αντιμετώπιση της ανισοσκελίας με διόρθ κτος

Αντιμετώπιση της ανισοσκελίας με επιφυσιόδεση

- Σταματά την ανάπτυξη του ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΑΚΡΟΥ
- Παροδική ή μόνιμη
- ΗΛΙΚΙΑ που γίνεται
- Κάλυψη ανισοσκελίας έως 4 εκ
- ΕΥΚΟΛΑ ΑΠΟΔΕΚΤΗ ΣΤΟΝ ΑΣΘΕΝΗ

Ανισοσκελία 4 εκ Χασ Ραφ

Ανισοσκελία 4 εκ Χασ Ραφ

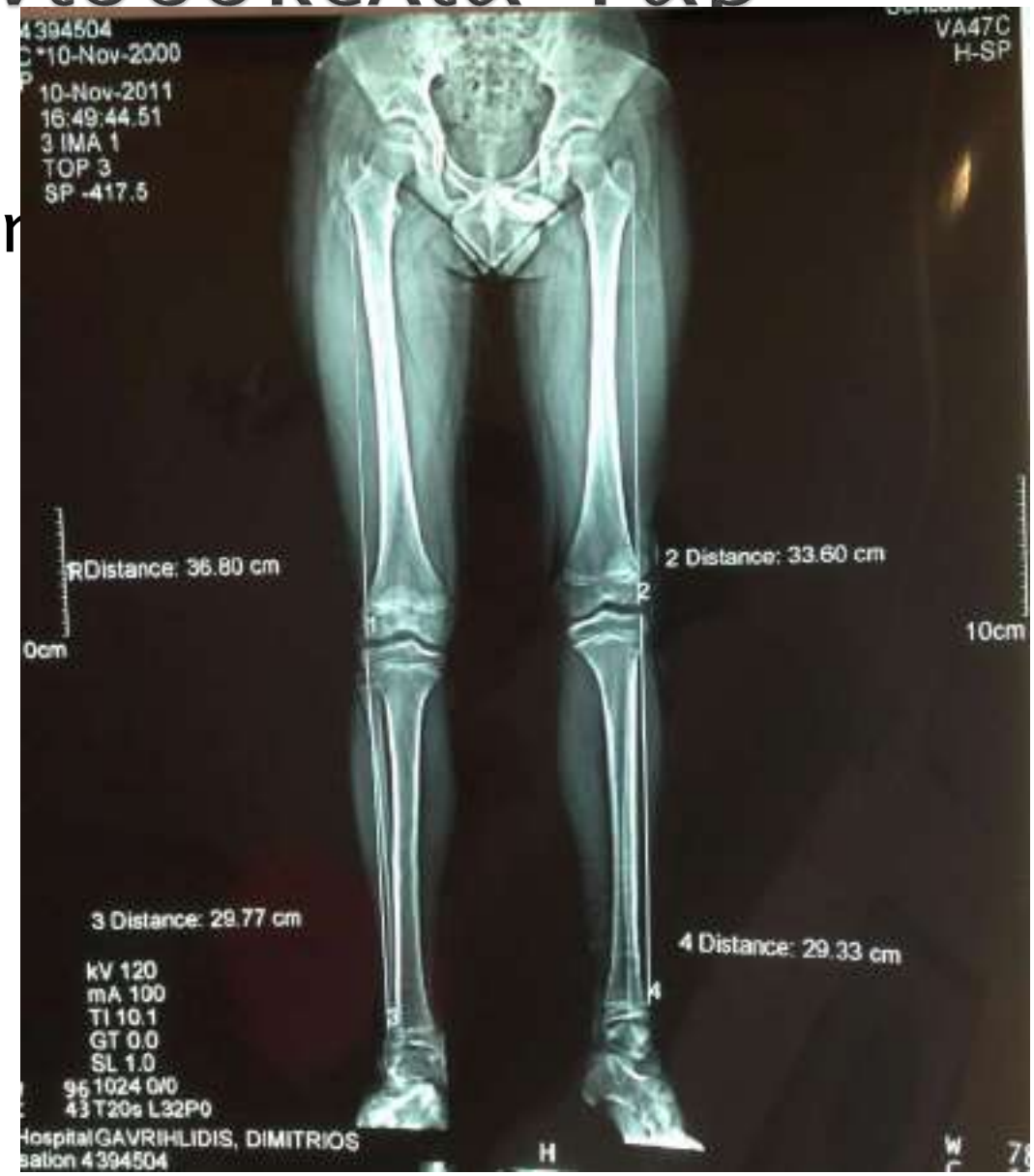
- Ισότιμη κατανομή σε μηρό και κνήμη
- Σταθερή εικόνα εξέλιξης
- Αμεσα με την εμφάνιση δευτερογενών χαρακτηριστικών του ύψους

Ιδιοπαθής ανισοσκελία Γαβ Γιωργ

- Αντιρόπηση στην στήρ

Ιδιοπαθής ανισοσκελία Γαβ Γιωργ

- Αντιρόπηση στη



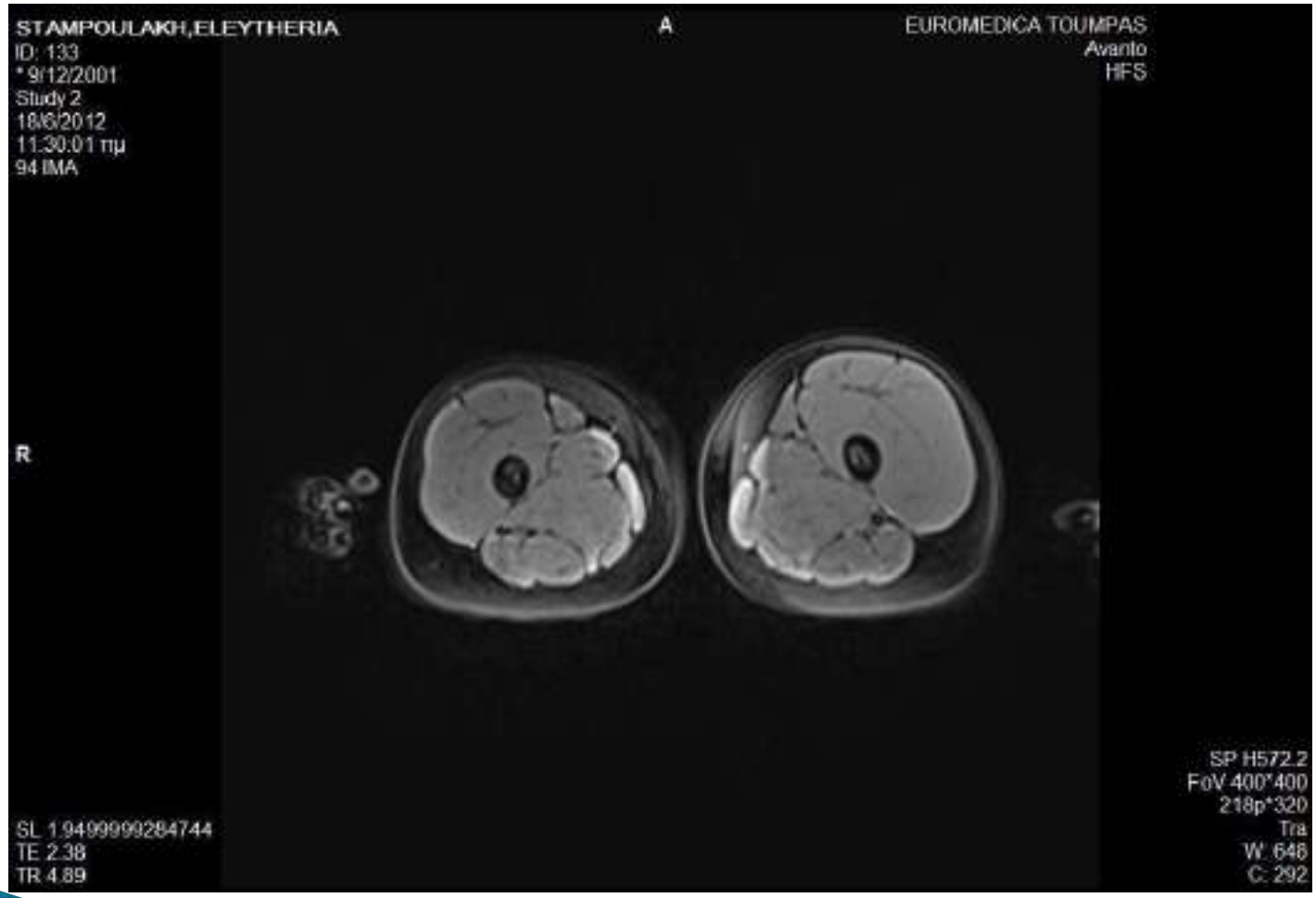
Ιδιοπαθής ανισοσκελία Τζογκ διόρθωση

Ιδιοπαθής ανισοσκελία MORAITIS διόρθωση

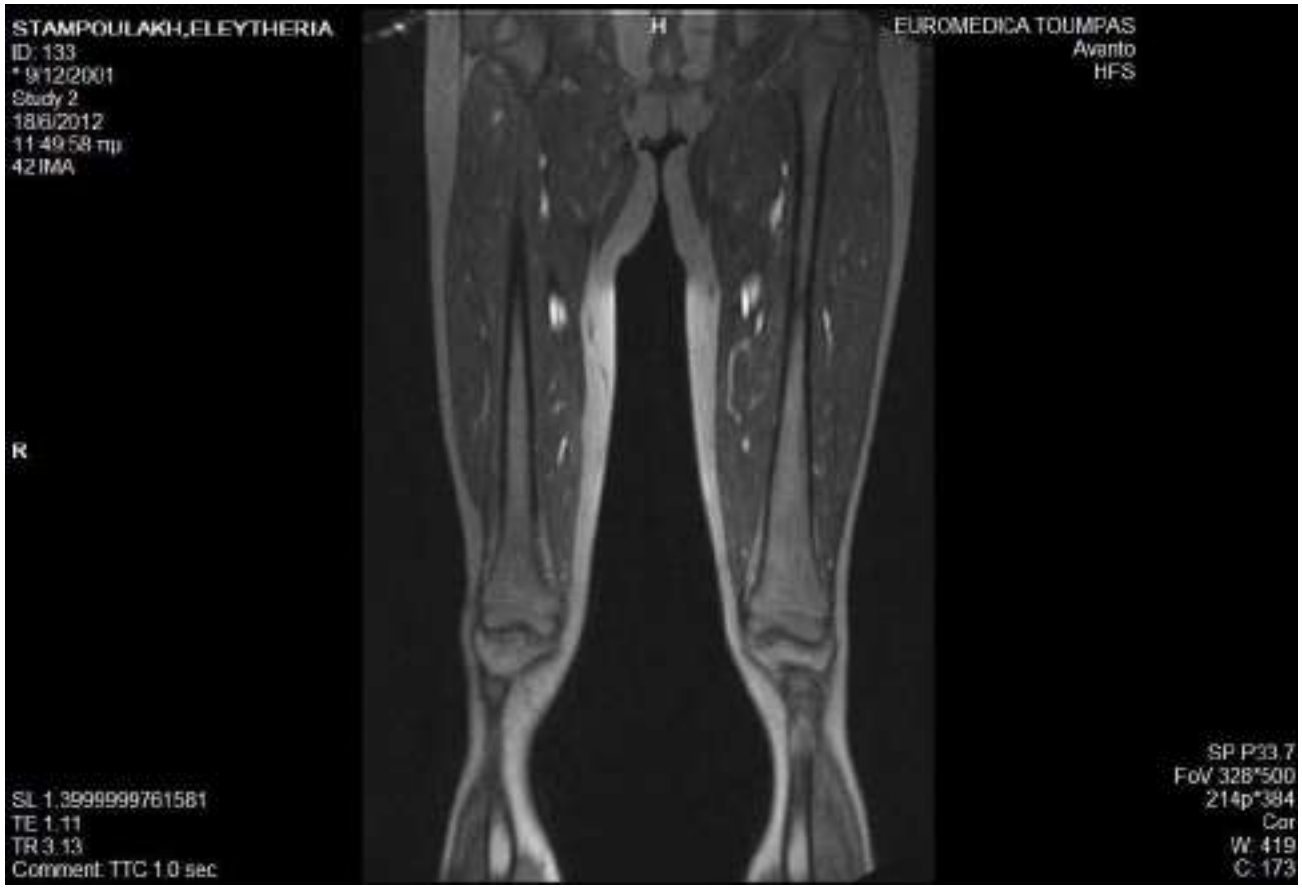
Ημι υπερτροφία ημι ατροφία

Ημι υπερτροφία ημι ατροφία

Ημι υπερτροφία ημι ατροφία



Ημι υπερτροφία ημι ατροφία



Ανισοσκελία λογω αιμαγγειώματος

- Klippel-Trénaunay-Weber syndrome

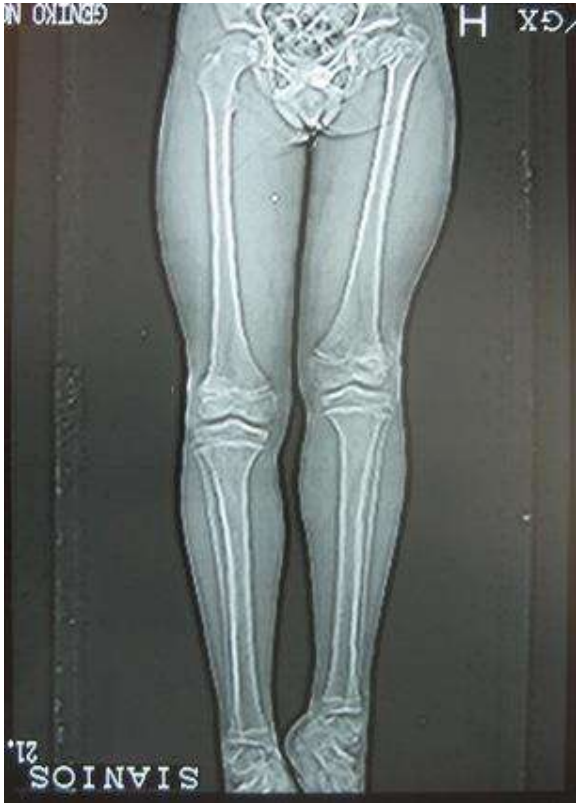
Ανισοσκελία λογω αιμαγγειώματος

- Klippel-Trénaunay-Weber syndrome

- **Klippel–Trénaunay syndrome** (**KTS** or **KT**), formerly **Klippel–Trénaunay–Weber syndrome** and sometimes **angioosteohypertrophy syndrome** and **hemangiectatic hypertrophy**, is a rare congenital medical condition in which blood vessels and/or lymph vessels fail to form properly. The three main features are nevus flammeus (port-wine stain), venous and lymphatic malformations, and soft-tissue hypertrophy of the affected limb

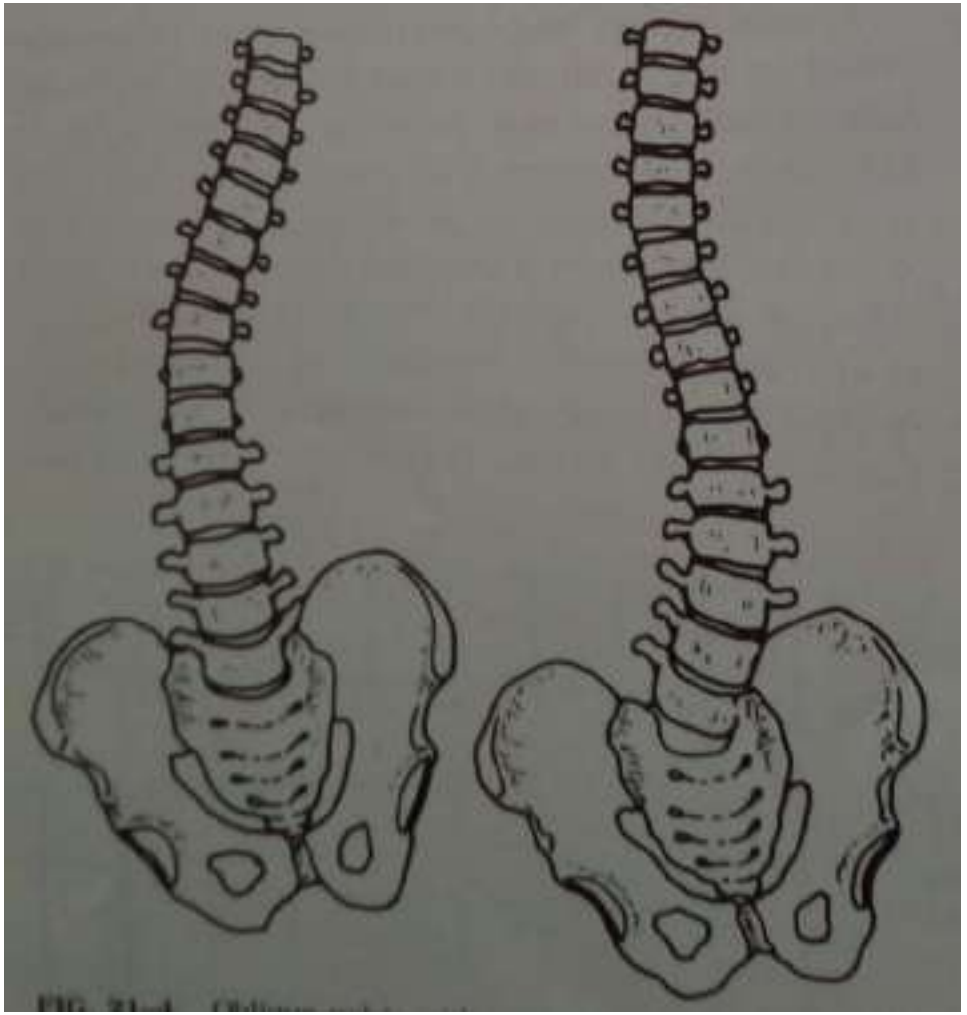
Ανισοσκελία από παθήσεις του ισχίου

Ανισοσκελία από παθήσεις του ισχίου



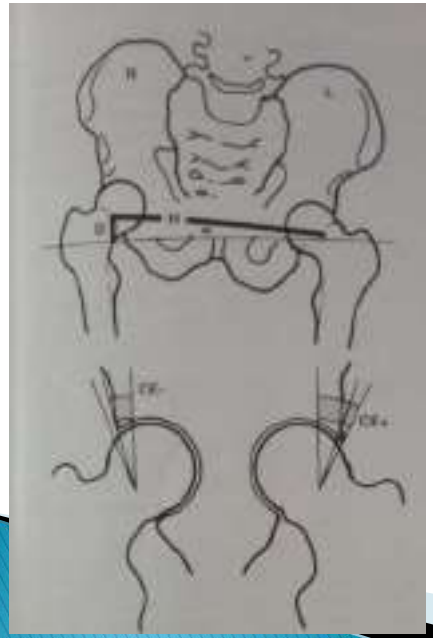
ΑΝΙΣΟΣΚΕΛΙΑ ΣΚΟΛΙΩΣΗ

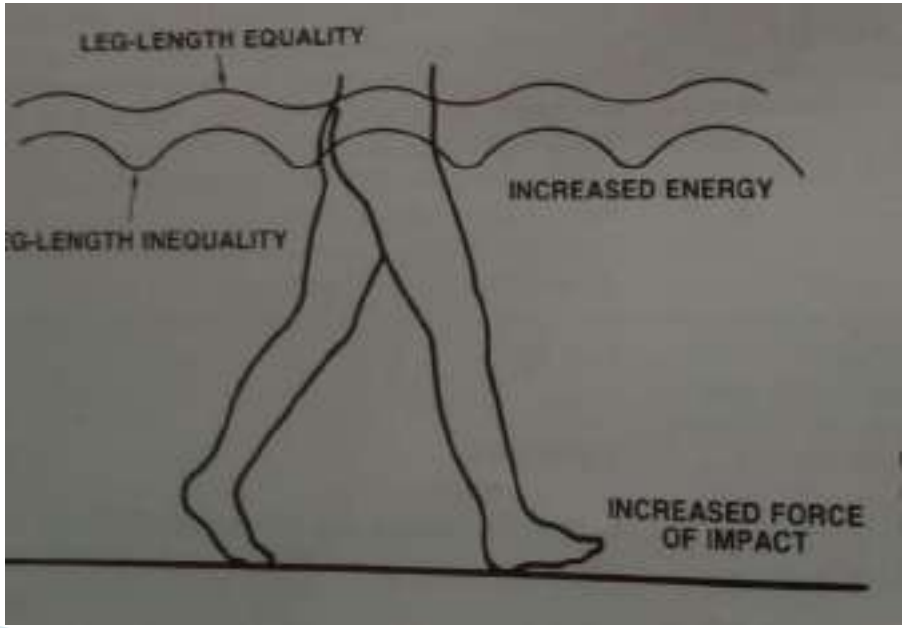
- ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ η ΤΕΛΙΚΗ εικόνα της ΣΣ σε ανισοσκελία
- ΔΕΝ δημιουργεί ΟΡΓΑΝΙΚΗ σκολίωση
- Αντιμετώπιση λειτουργικής σκολίωσης



ΑΝΙΣΟΣΚΕΛΙΑ ΒΑΔΙΣΗ

- Αντισταθμιστικοί μηχανισμοί
- Κλίση της πυέλου
- Ακάλυπτη μηριαία κεφαλή
- Συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες





Ανισοσκελία ενοχλήσεις ΟΜΣΣ

- Clinical lead, Mr Mark Paterson
- Limb Length Discrepancy: when to treat?
-
- 12-year old Harry was a heart-sink patient whose longstanding low back pain had stubbornly resisted any organic explanation. His mother looked at me with a triumphant gleam in her eyes. “We know what’s causing it” she told me, “The physiotherapist says that Harry’s left leg is 3mm shorter than the right.”
- After the use of the insole, he STOP of any complaints
- Physio 1 Orthopedics 0

Take home messages

- Αξιολόγηση της ανισοσκελίας σε ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΑΤΟΜΑ
- Προβληματισμός στην γκρίζα ζώνη των 2 εκ
- Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ της ανισοσκελίας
- Εξέλιξη
- Αιτιολογία
- ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ

Thank you