

INDICE

anatomia topografica e funzionale pelvi-perineale

biomeccanica dei muscoli pelvici e perineali

la cavità addominale ed il diaframma respiratorio

1

1

Perineo:

porta del tempio: perineom

intorno all'ano: peri-anus

LAMBERTI

2

2

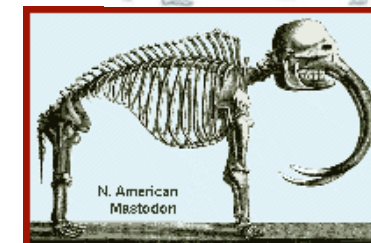
Nell'adattamento alla stazione eretta l'uomo ha modificato ma non ha aggiunto nulla alla struttura ereditata dai vertebrati inferiori . In conseguenza dell'ortostatismo l'egresso pelvico si è venuto a trovare nella parte più declive della cavità addominale .

LAMBERTI

3

3

nell'uomo rimane l'orientamento dei muscoli della posizione quadrupedica



LAMBERTI

4

4

Il pavimento pelvico dell'uomo, perciò, pur essendo il più robusto nei confronti degli altri mammiferi, è maggiormente sottoposto alle sollecitazioni del peso dei visceri e alle variazioni della pressione endo-addominale; d'altra parte esso deve consentire il passaggio dei tratti distali dell'apparato digerente, genitale ed uropoietico

LAMBERTI

5

5

Il pavimento pelvico costituisce il fondo della cavità addomino-pelvica, su cui grava il ruolo di supporto dei visceri e di controllo della continenza.

LAMBERTI

6

6

Queste necessità, indubbiamente contrastanti, vengono conciliate ed appagate da un complesso sistema muscolo-connettivale.

LAMBERTI

7

7

La complessità di tale sistema e la non completa conoscenza funzionale di tale unità integrata, fanno sì che il pavimento pelvico ed in particolare i meccanismi della contenzione dei visceri e della continenza urinaria e fecale rappresentino da oltre cento anni oggetto di controversie e di studi che, a tutt'oggi, non paiono ancora definiti ed anche le più recenti acquisizioni di fisiopatologia delle alterazioni della statica pelvica confermano questo giudizio.

LAMBERTI

8

8

7 Patient Assessment

J Laycock, MM Whelan and C Dumoulin

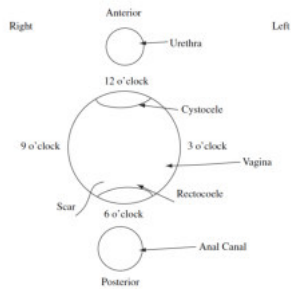


FIGURE 7.1. Rings of continence; vertical clock showing orientation of urethra, vagina and anal canal. Also shown: cystocele, rectocele and scar

9

scenario generale
LA CAVITA' PELVICA

LAMBERTI

11

11



10

La cavità pelvica propriamente detta è limitata superiormente da una linea che parte anteriormente dal margine superiore dell'osso pubico, segue la linea pettinea antero-lateralmente, si continua nella linea arcuata dell'osso iliaco postero-lateralmente fino a raggiungere il promontorio sacrale posteriormente.

Al di sopra di tale linea sta la cosiddetta falsa ("grande") pelvi, regione appartenente all'addome, mentre al di sotto sta la pelvi "vera" (piccola).



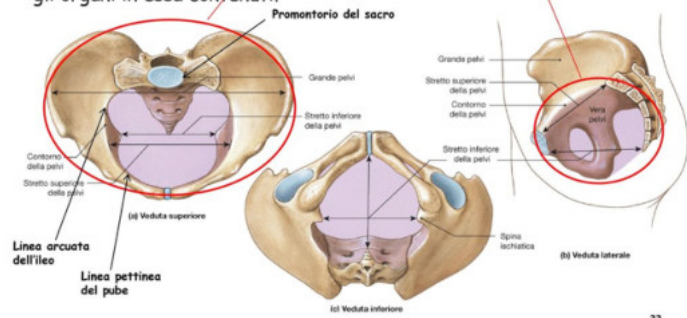
LAMBERTI

12

12

PELVI: GRANDE E PICCOLA

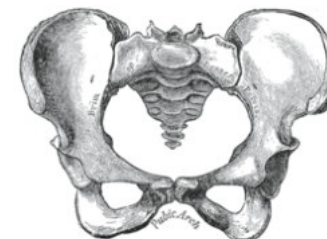
La pelvi può essere divisa in **grande (falsa) pelvi** e **piccola (vera) pelvi**.
 Lo stretto inferiore della pelvi è l'apertura che si trova sul versante inferiore: questa regione viene chiamata **perineo**.
 I muscoli pelvici formano il pavimento della cavità pelvica e sostengono gli organi in essa contenuti.



13

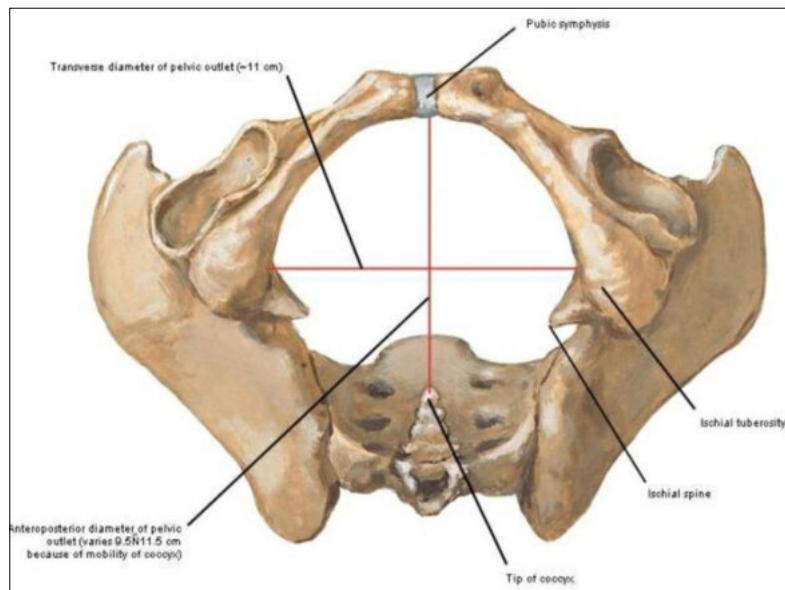
I limiti inferiori della pelvi vera sono dati anteriormente dalla superficie inferiore delle ossa ischio-pubiche fino alla **tuberosità ischiatica antero-laterale**, dal **piccolo forame ischiatico lateralmente** e dal **grande forame ischiatico posteriormente**.

Pube, ischio ed ileo concorrono a formare le pareti antero-laterali del bacino che è chiuso posteriormente da sacro e coccige.

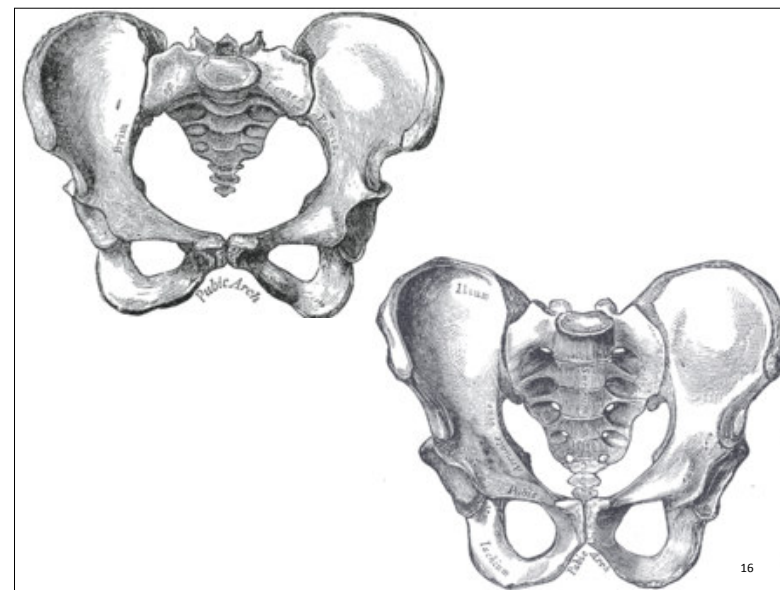


LAMBERTI

14



15



16

L'ampliamento delle ossa dell'anca si verifica come parte del processo puberale femminile. Gli estrogeni (gli ormoni sessuali predominanti nelle femmine) provocano inoltre un allargamento del bacino, come parte della differenziazione sessuale; le femmine quindi in genere hanno fianchi più larghi, il che permette loro di partorire: poiché il bacino femminile è più piatto, arrotondato e proporzionalmente più grande, la testa del neonato può passare più agevolmente durante il parto.



Confronto tra un bacino maschile (a sinistra) e uno femminile (a destra): le femmine hanno generalmente fianchi più ampi rispetto ai maschi.

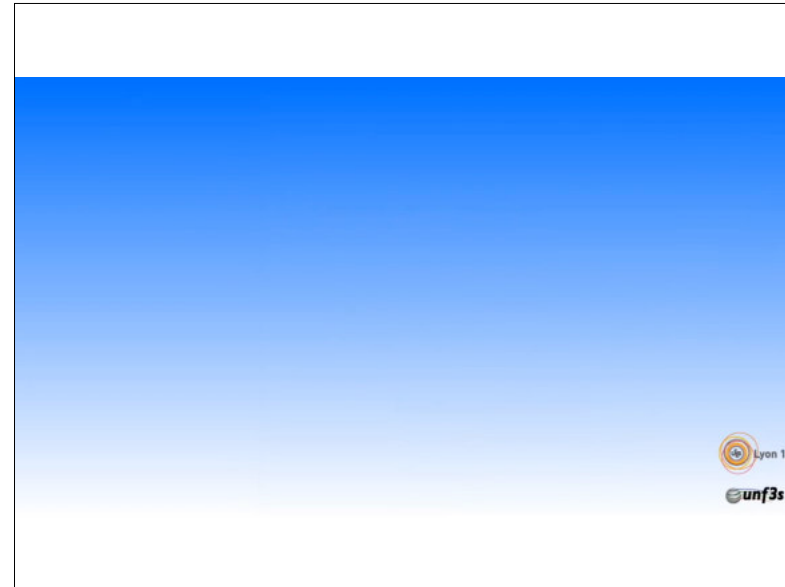
17

L'osso sacro nelle femmine è più corto e largo, ed anche rivolto più direttamente verso la parte più posteriore del corpo. questo viene a volte ad influire sul modo di camminare e sull'andatura. Il piano dello stretto superiore nella femmina è più inclinato rispetto al piano orizzontale di 5° rispetto al maschio

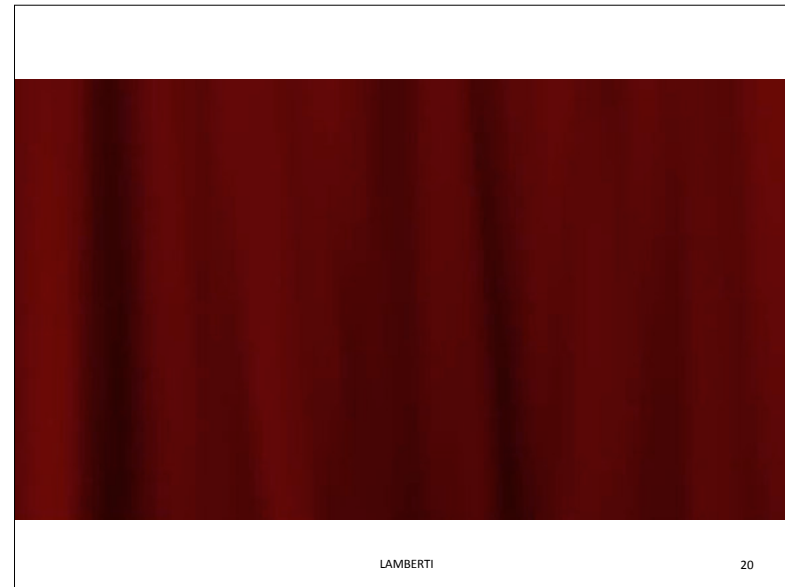


Confronto tra un bacino maschile (a sinistra) e uno femminile (a destra): le femmine hanno generalmente fianchi più ampi rispetto ai maschi.

19



18



20

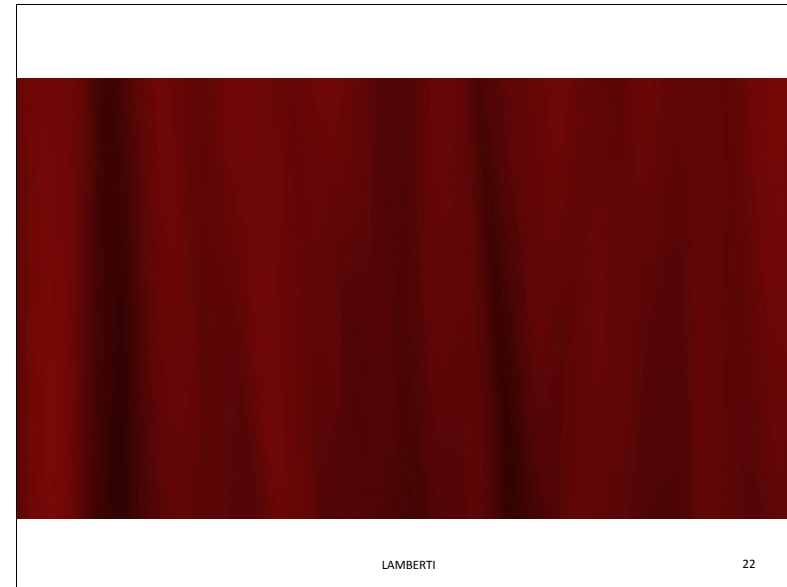
Alcuni legamenti sono particolarmente importanti dal punto di vista chirurgico; innanzitutto il lungo legamento sacro-tuberoso, che dal margine mediale della tuberosità ischiatica si estende a ventaglio fino a interessare una zona compresa dalla spina iliaca postero-superiore al margine laterale del sacro sul tubercolo sacrale inferiore fino al coccige. Il legamento sacro-spinoso si estende dalla spina ischiatica al margine laterale del sacro incrociando anteriormente il legamento sacro-tuberoso.

Questi due legamenti contribuiscono a delimitare superiormente il grande forame ischiatico ed inferiormente il piccolo forame ischiatico.

LAMBERTI

21

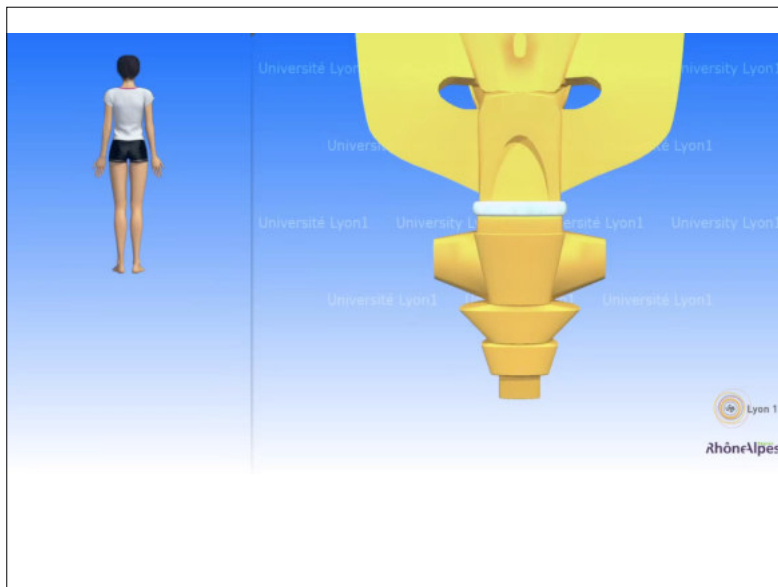
21



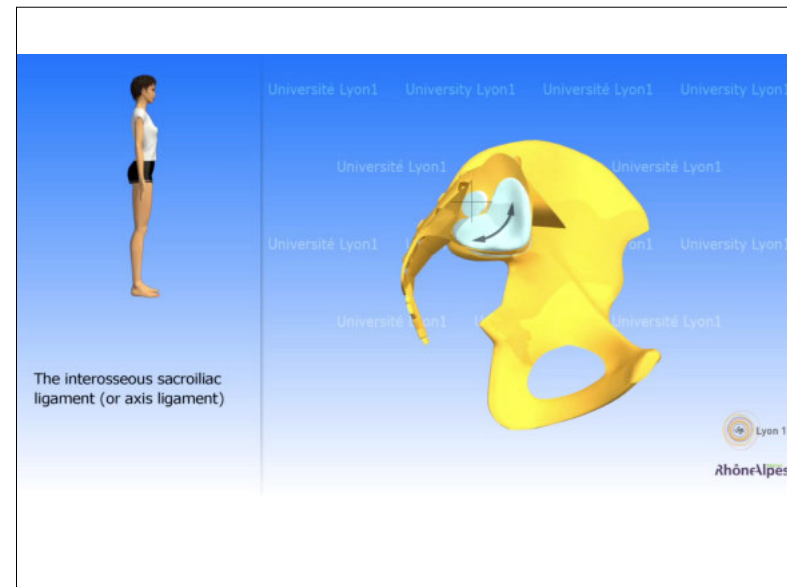
LAMBERTI

22

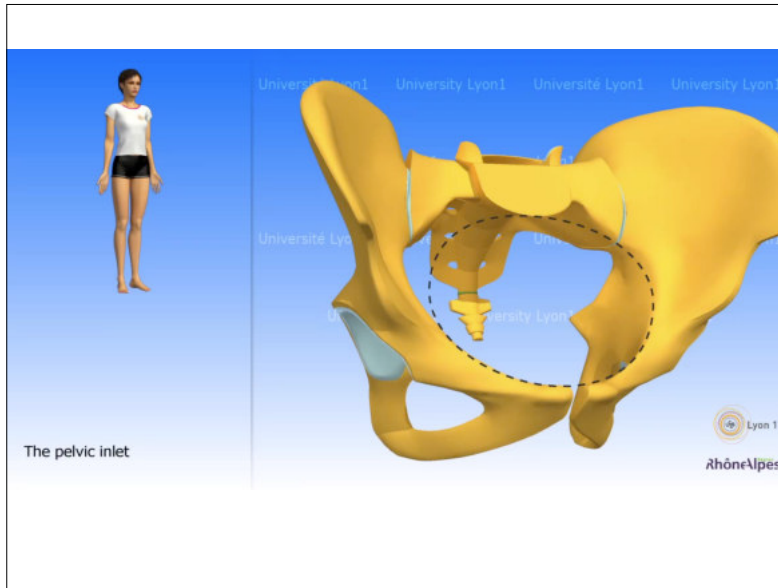
22



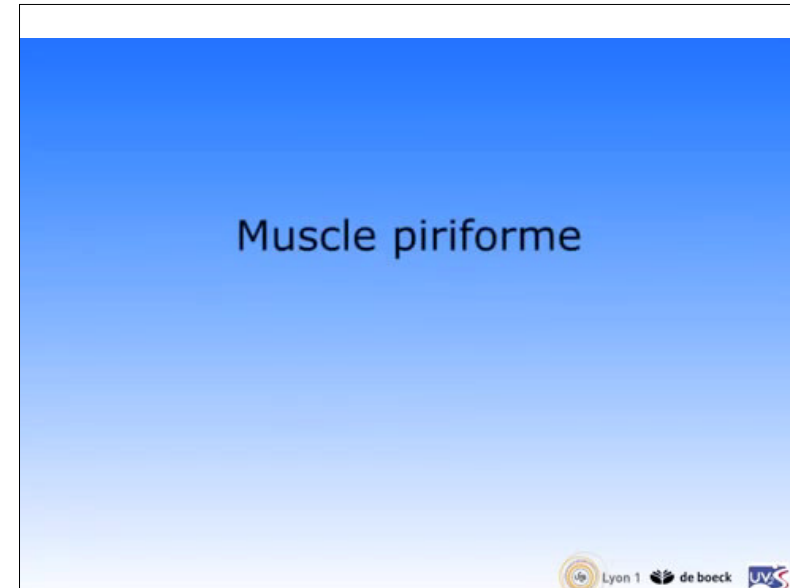
23



24



25



26

Il Pavimento Pelvico

- **Supporto Passivo:**
 - **Struttura Ossea**
 - **Tessuto Connettivo**
- **Supporto Attivo:**
 - **Tessuto Muscolare**

LAMBERTI 27

27

Questo complesso apparato di sostegno dell'uretra e dei visceri pelvici , può essere schematizzato, ai fini pratici, sostanzialmente in tre strati

LAMBERTI 28

28

Il Pavimento pelvico dal punto di vista ANATOMICO



- ❖ Fascia Endopelvica: Strutture legamentose e fasciali
- ❖ Diaframma Pelvico: Muscoli Elevatori dell'Ano
- ❖ Diaframma Urogenitale: Strutture muscolari e connettivali

Courtesy prof. M. Serati

29

World J Urol (1997) 15: 268-274

© Springer-Verlag 1997

John O. L. DeLancey

The pathophysiology of stress urinary incontinence in women and its implications for surgical treatment

31

Il Pavimento pelvico dal punto di vista FUNZIONALE



❖ Supporto passivo:

Struttura Ossea

Tessuto Connettivo



❖ Supporto attivo:

Tessuto Muscolare

Courtesy prof. M. Serati

30

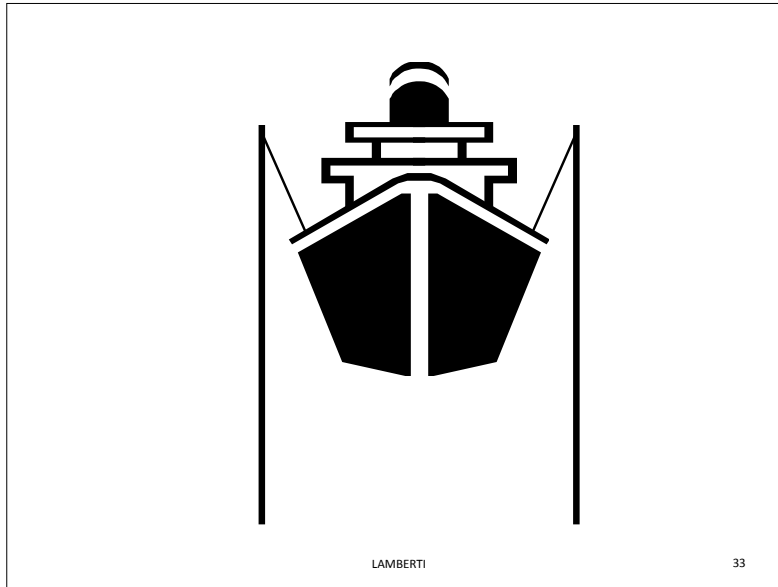
DINAMICA PELVICA

Fisiologia

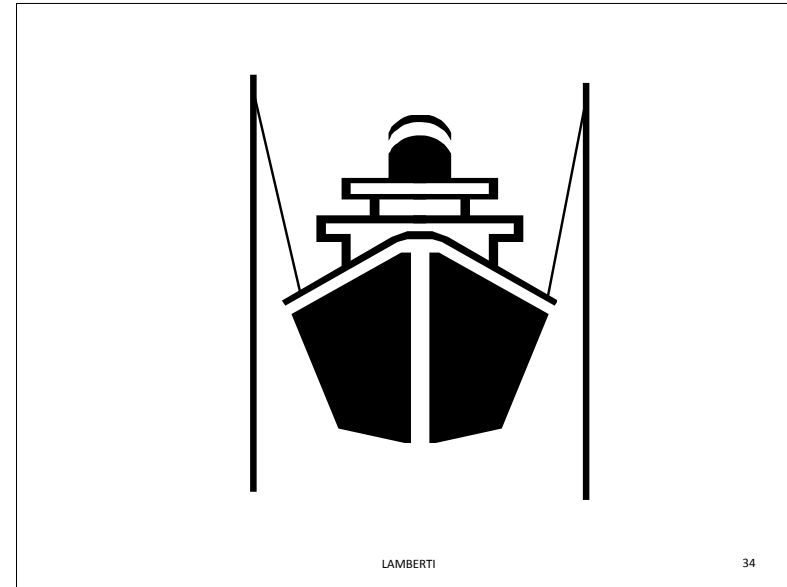
“L’interazione tra la muscolatura pelvica e le strutture muscolo-tendinee è cruciale nel supporto degli organi pelvici: se il muscolo elevatore dell’ano è intatto e funziona regolarmente, il diaframma pelvico è chiuso e la fascia endopelvica e legamenti non sono sotto tensione”

JOL DeLancey, 1993

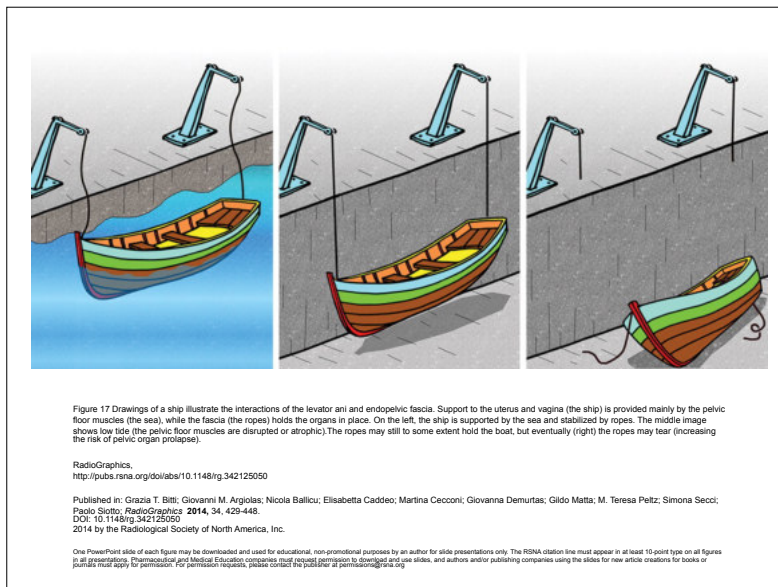
32



33



34



35

uno strato superiore , costituito dalla fascia endopelvica , che connette i visceri alle pareti del bacino

LAMBERTI 36

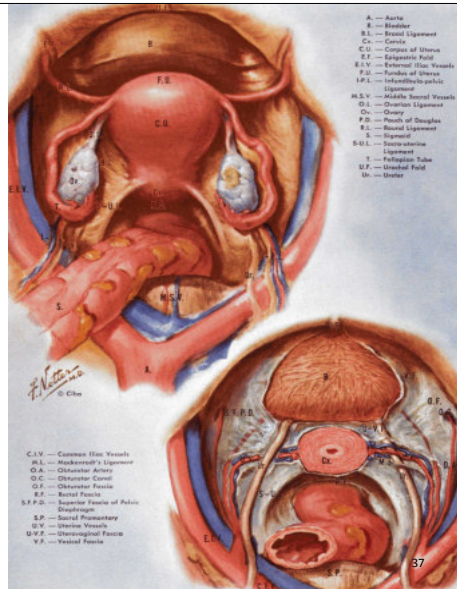
36

**PERITONEO
PARIETALE E
VISCERALE**

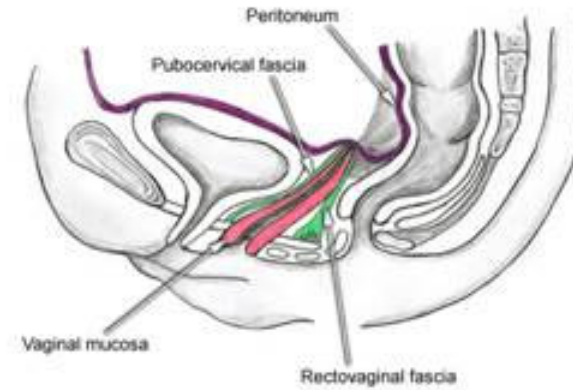
Rivestimento organi cavità pelvica

**FASCIA
ENDOPELVICA**

Ancoraggio della cervice uterina e della vagina alla parete pelvica laterale



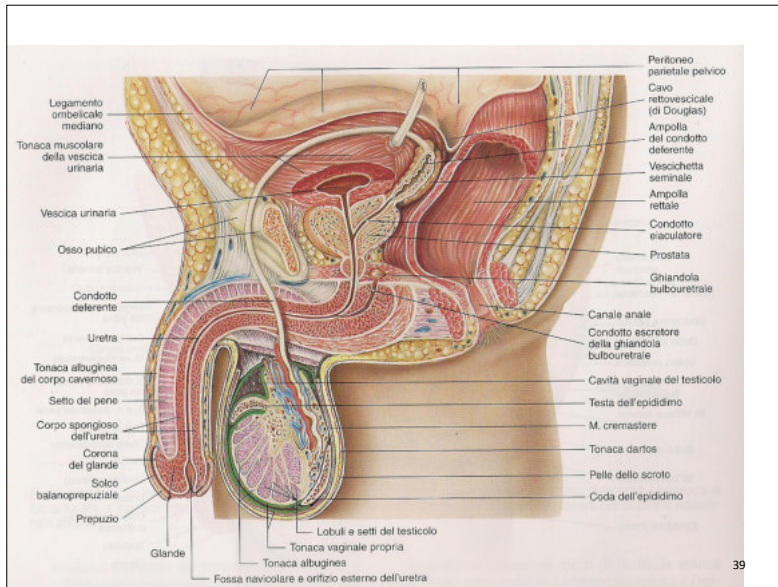
37



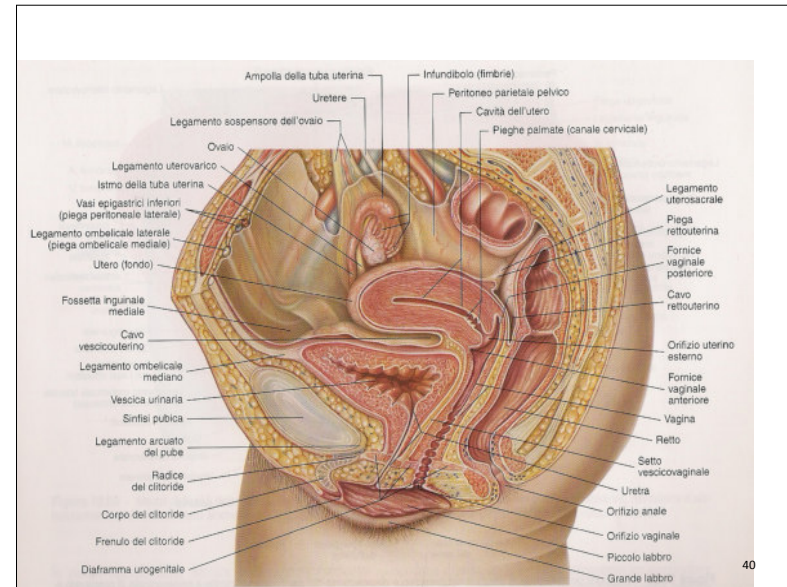
LAMBERTI

38

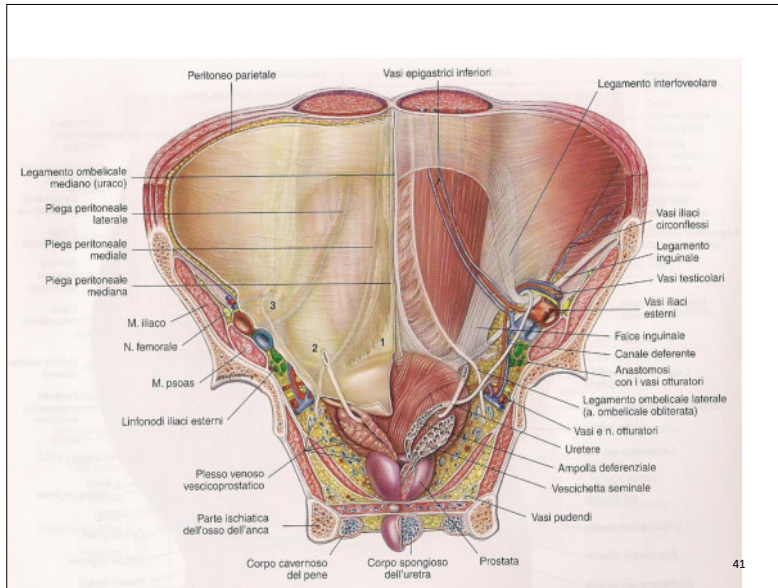
38



39



40



41

Tre livelli di supporto pelvico:

LIVELLO I

Asse verticale superiore:
SOSTEGNO

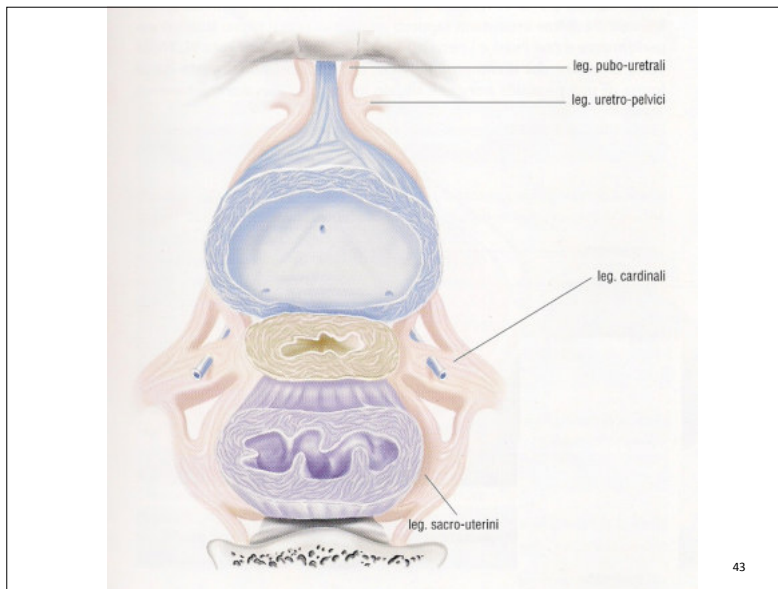
LIVELLO II

Asse orizzontale:
ATTACCO LATERALE

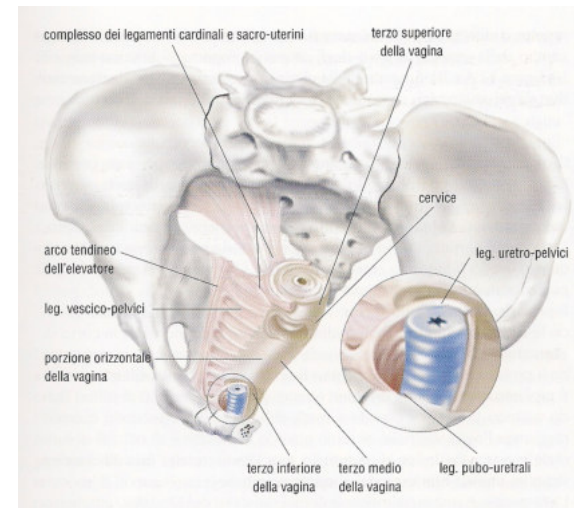
LIVELLO III

Asse verticale inferiore:
FUSIONE

42



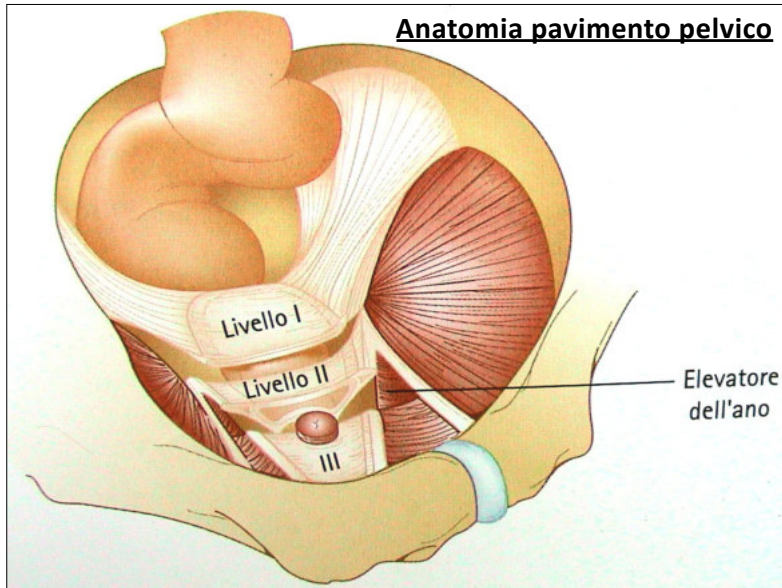
43



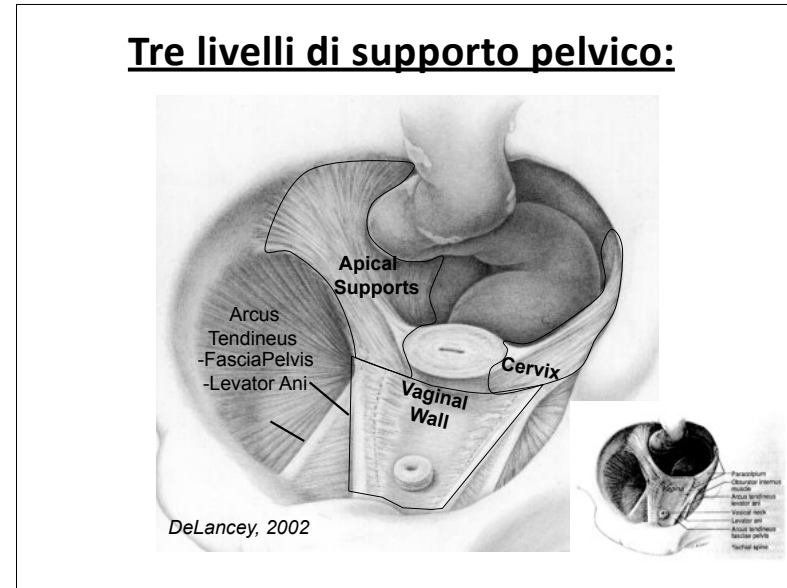
LAMBERTI

44

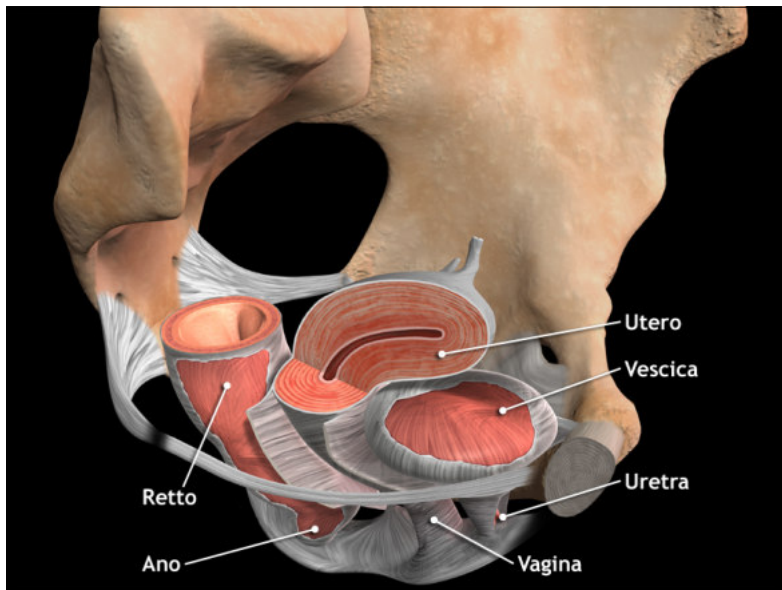
44



45



46



47

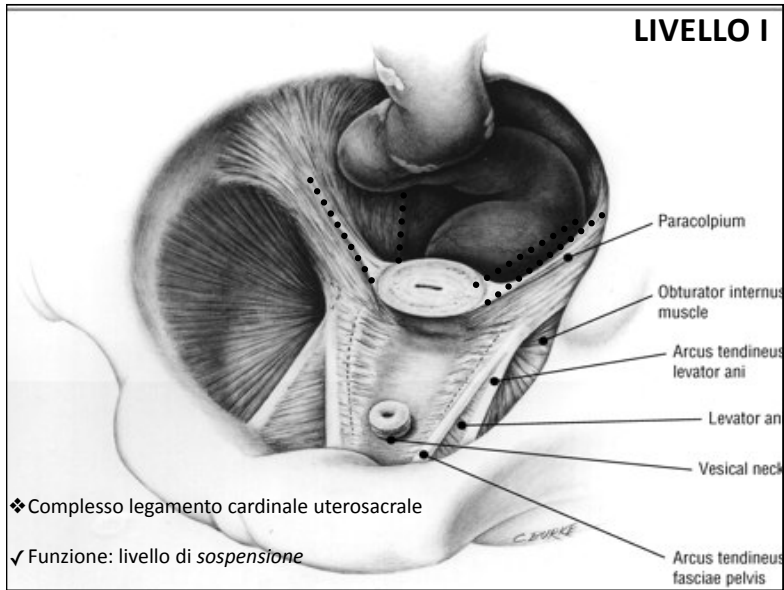
ANATOMIA DEL PAVIMENTO PELVICO (DeLancey)

LIVELLO I
asse verticale superiore

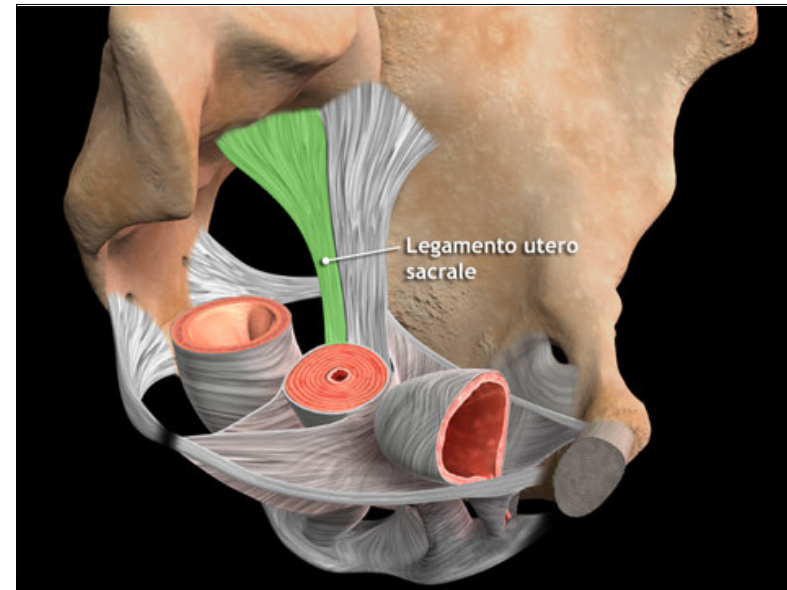
SOSPENDE AL DI SOPRA DEL PIANO DELLE SPINE ISCHIATICHE E DELL'ELEVATORE DELL'ANO:

- ✓ PARTE SUPERIORE DELLA VAGINA
- ✓ CERVICE
- ✓ BASSO SEGMENTO UTERINO
- ✓ CUPOLA VAGINALE

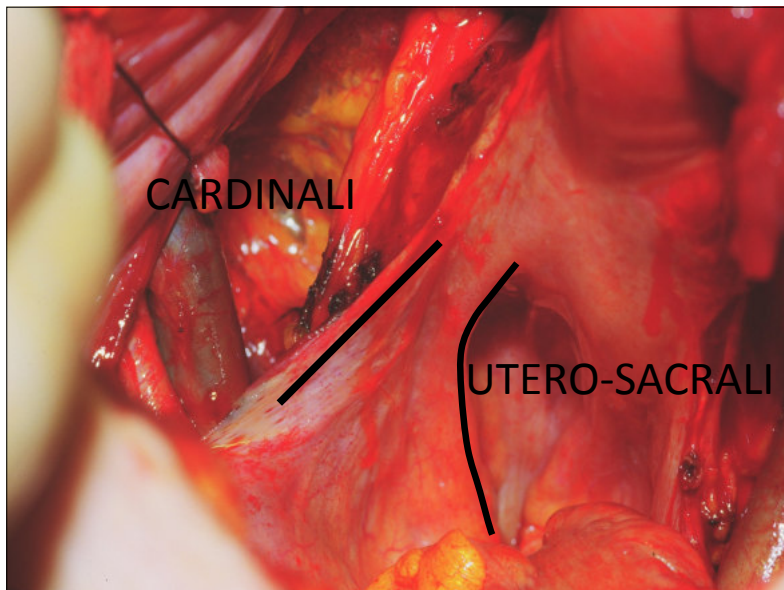
48



49



50



51

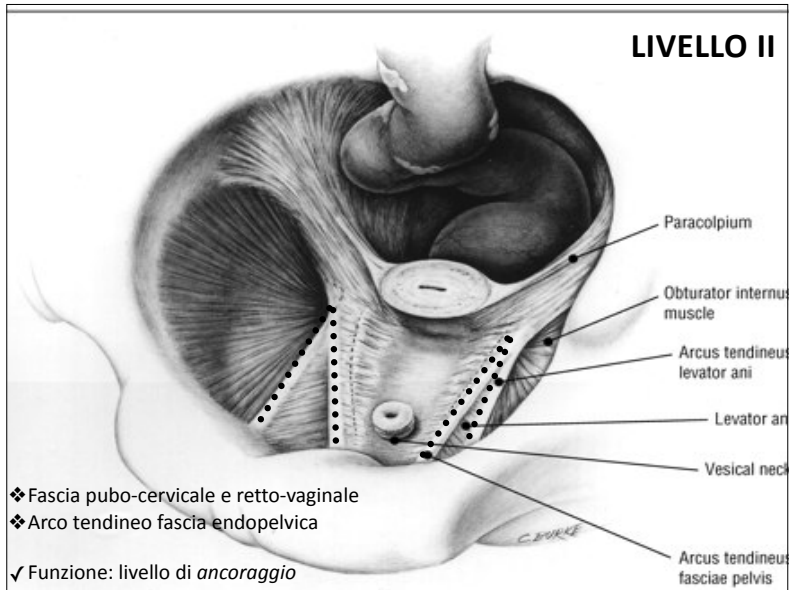
ANATOMIA DEL PAVIMENTO PELVICO (DeLancey)

LIVELLO II asse orizzontale

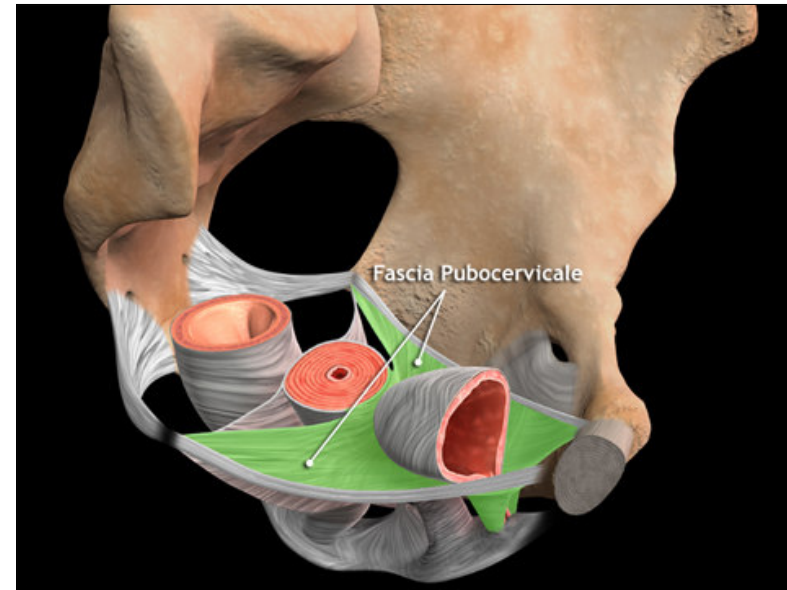
SOSPENDE AL LIVELLO DEL PIANO DELLE SPINE ISCHIATICHE:

- ✓ VESCICA
- ✓ 2/3 SUPERIORI DELLA VAGINA
- ✓ 2/3 SUPERIORI DEL RETTO

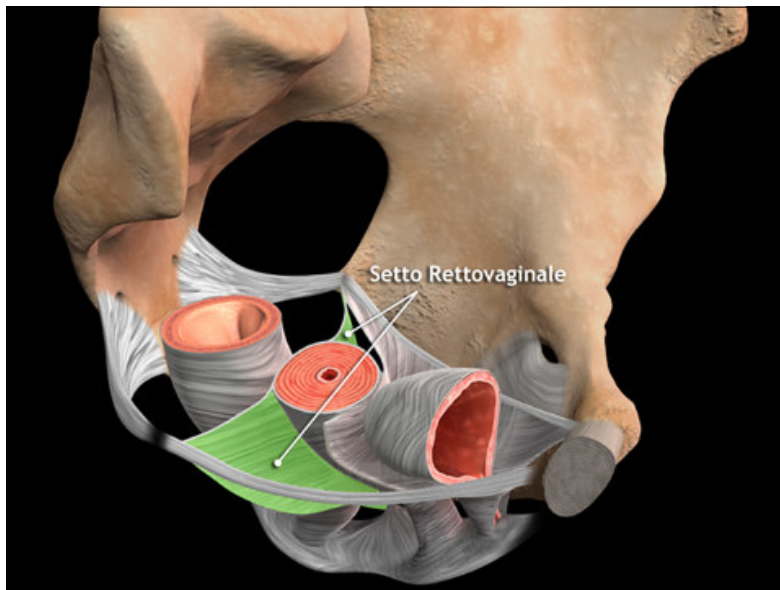
52



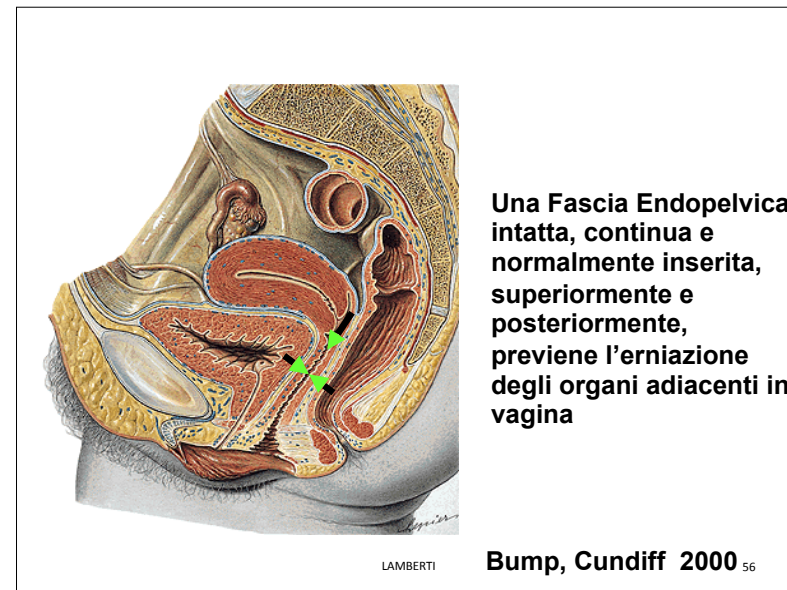
53



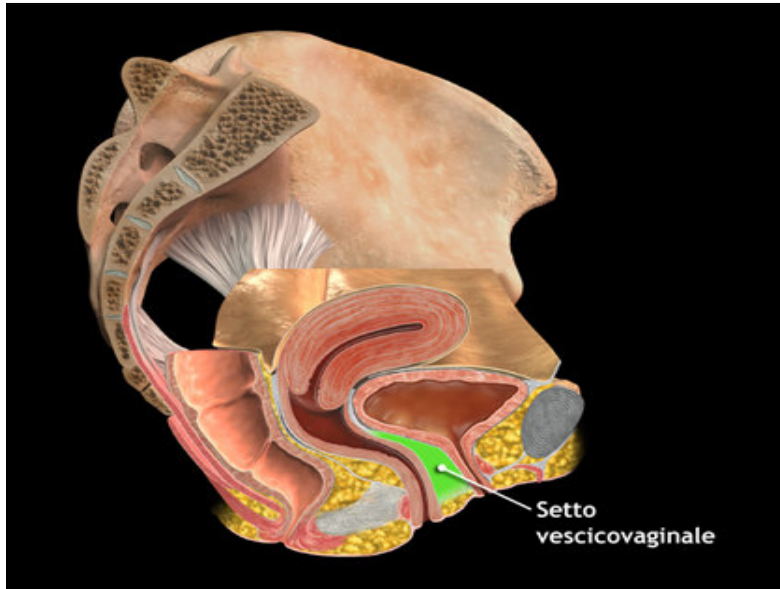
54



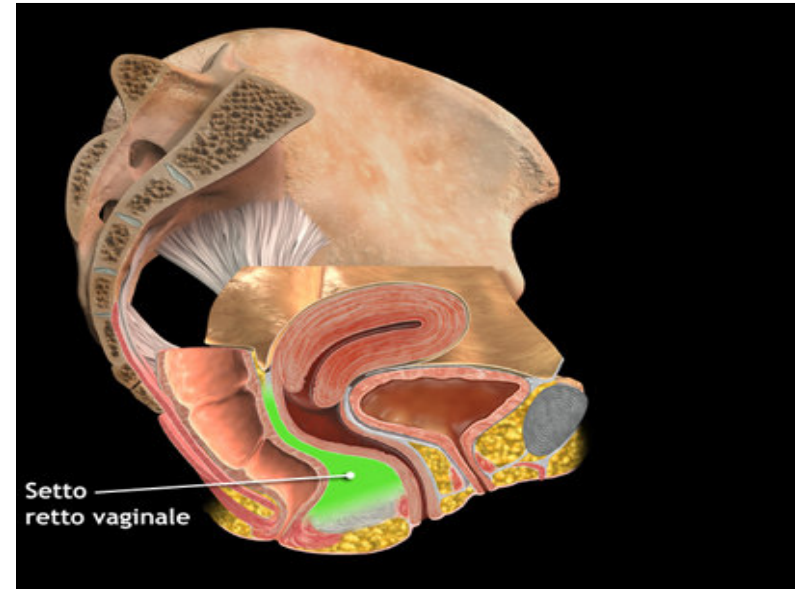
55



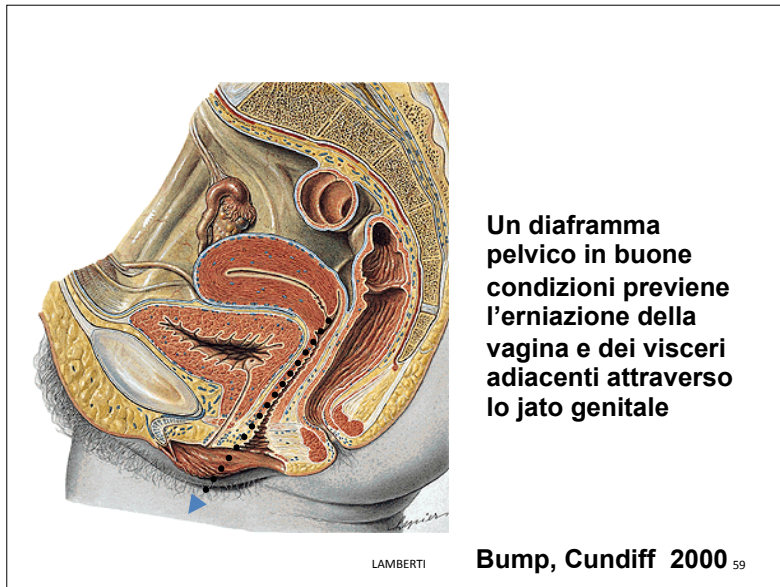
56



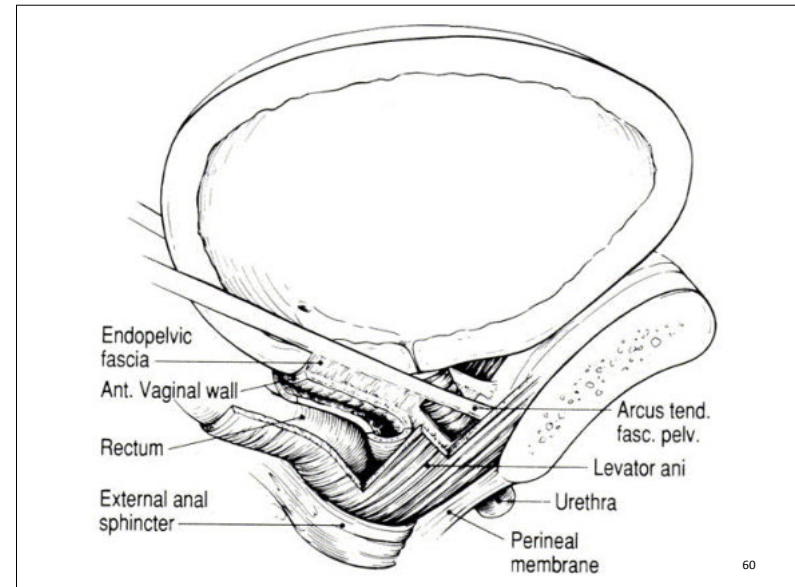
57



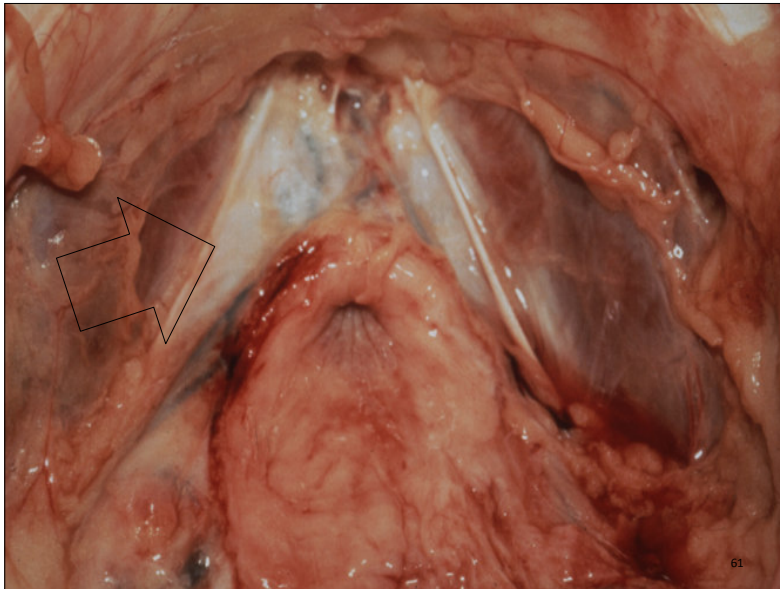
58



59



60



61

■ Gli attacchi fasciali e muscolari dell'unità uretra-vagina (alla linea bianca ed all'arco tendineo dello elevatore dell'ano) creano una amaca muscolo-connettivale para-vaginale che viene messa in tensione dalla contrazione tonico-fasica del muscolo pubo-viscerale

LAMBERTI

62

62

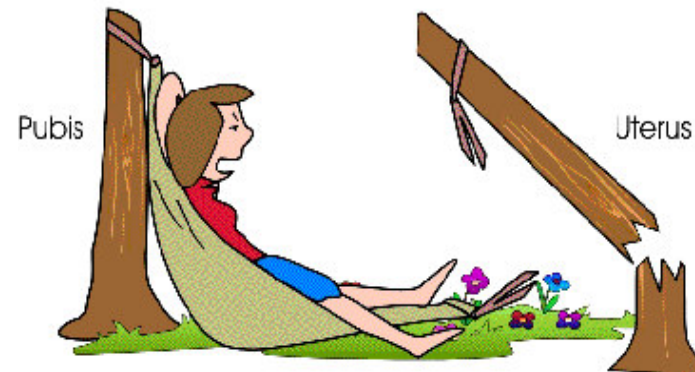
Pubocervical fascia acts like a hammock



63

63

*Uterine or Vault Prolapse
Posterior (back) end of hammock is damaged*



LAMBERTI

64

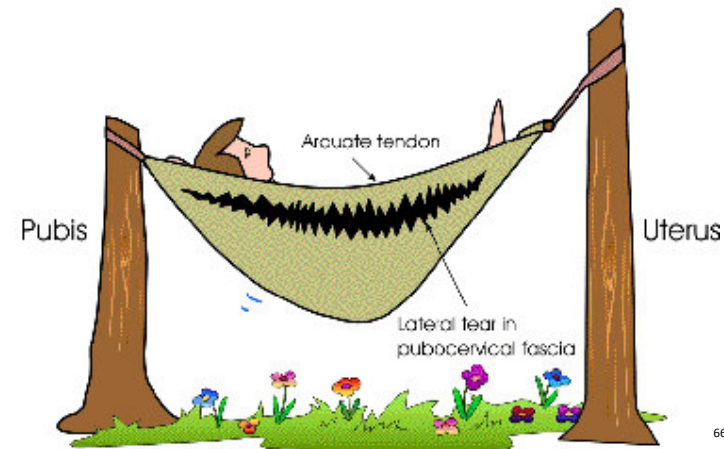
64

Bladder Neck Prolapse
Anterior (front) end of hammock is damaged



65

Cystocele, (anterior vaginal wall prolapse) due to lateral defects in the pubocervical fascia



66

■ Tali strutture, in occasione degli aumenti della pressione intra-addominale, garantiscono la trasmissione della pressione intra-addominale all'uretra, attraverso la sua corretta posizione sopra-diaframmatica e la compressione del lume uretrale contro l'amaca vaginale, prevenendo le fughe di urina.

LAMBERTI

67

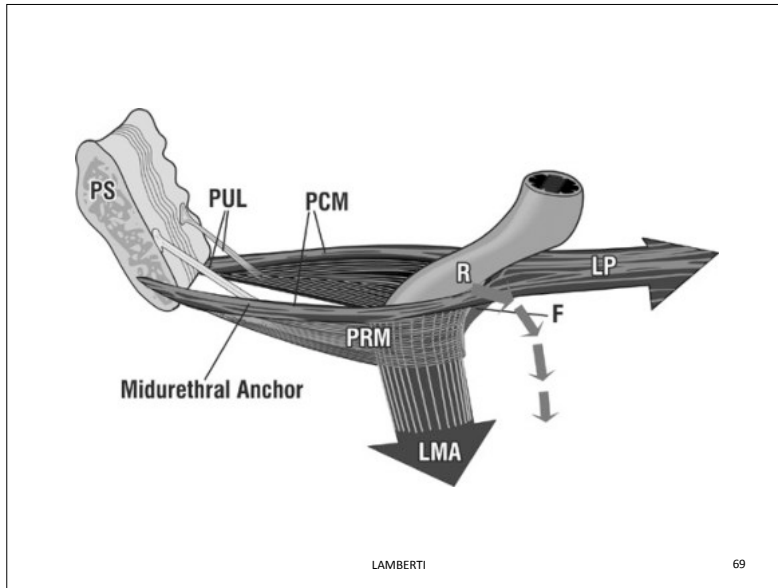
67

L'integrità ed integrazione funzionale di ognuna di queste strutture è indispensabile per il mantenimento dei corretti reciproci rapporti topografici tra gli organi pelvici sia in condizioni statiche che dinamiche .

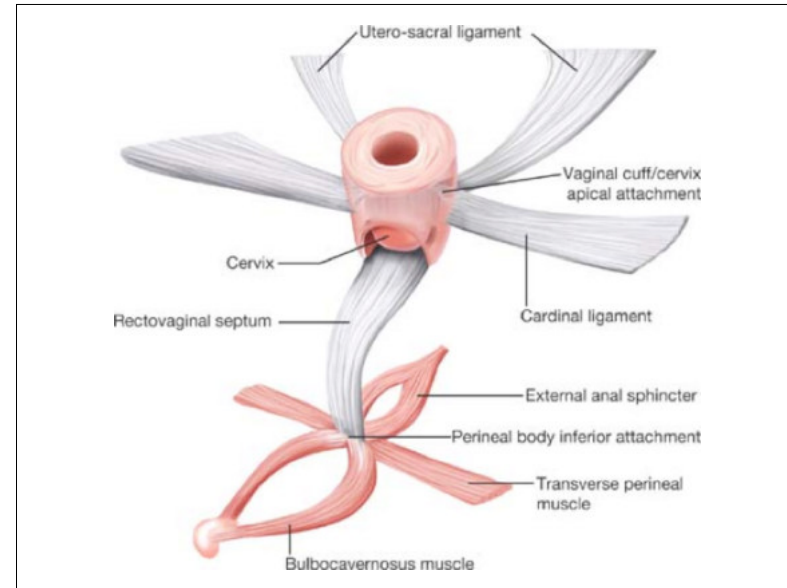
LAMBERTI

68

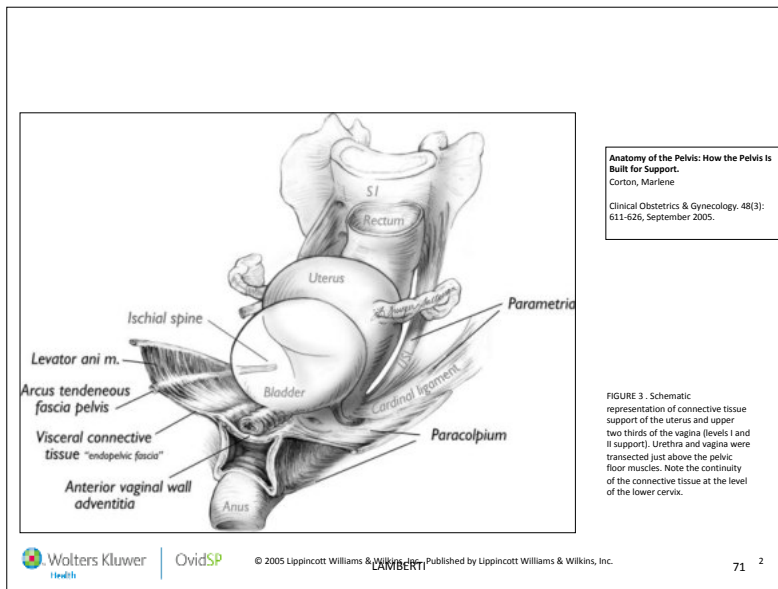
68



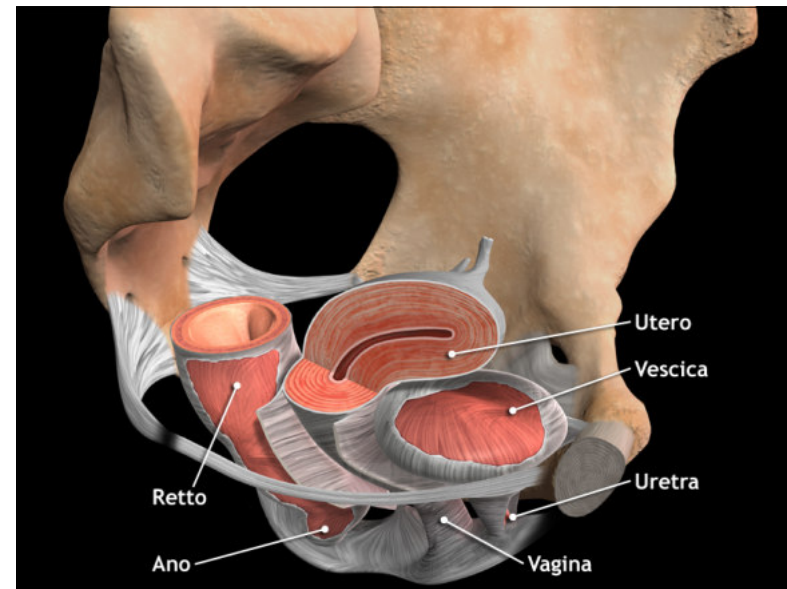
69



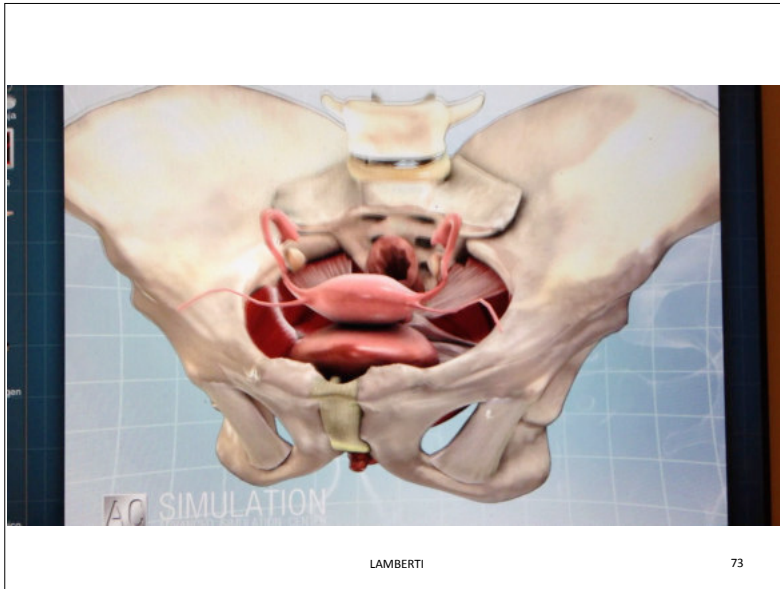
70



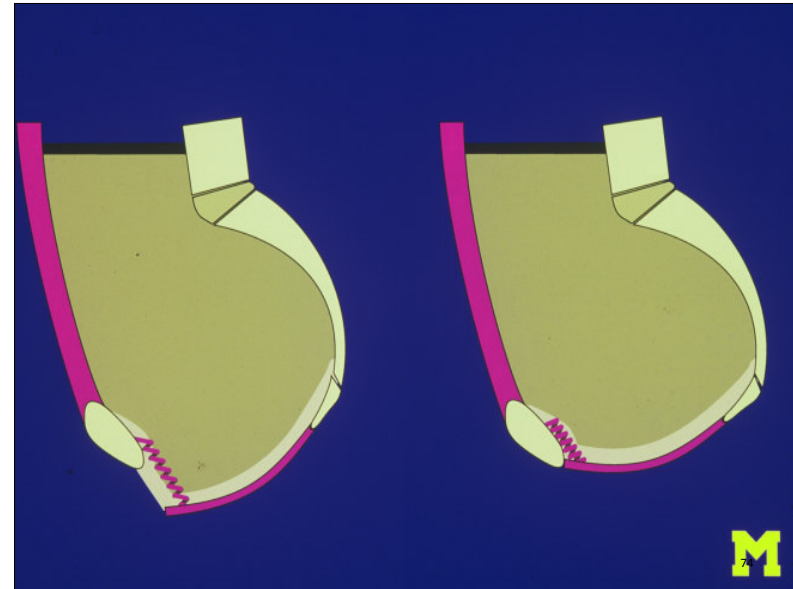
71



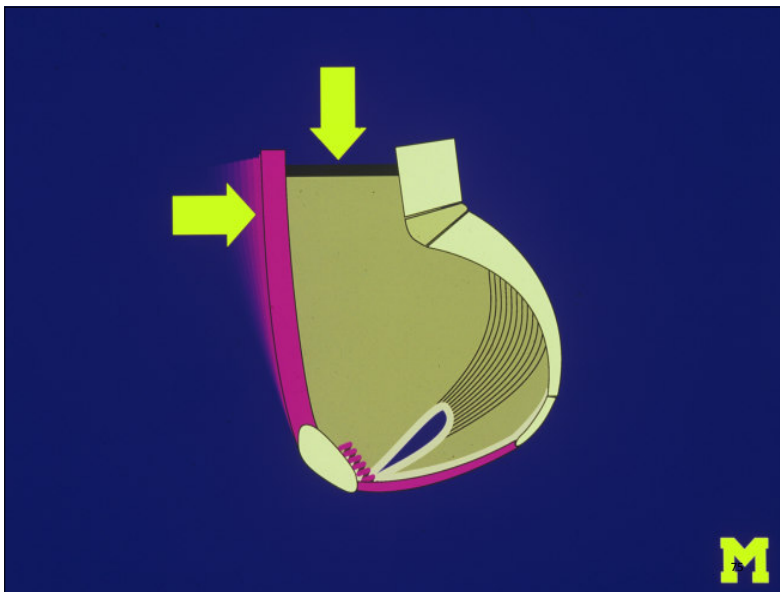
72



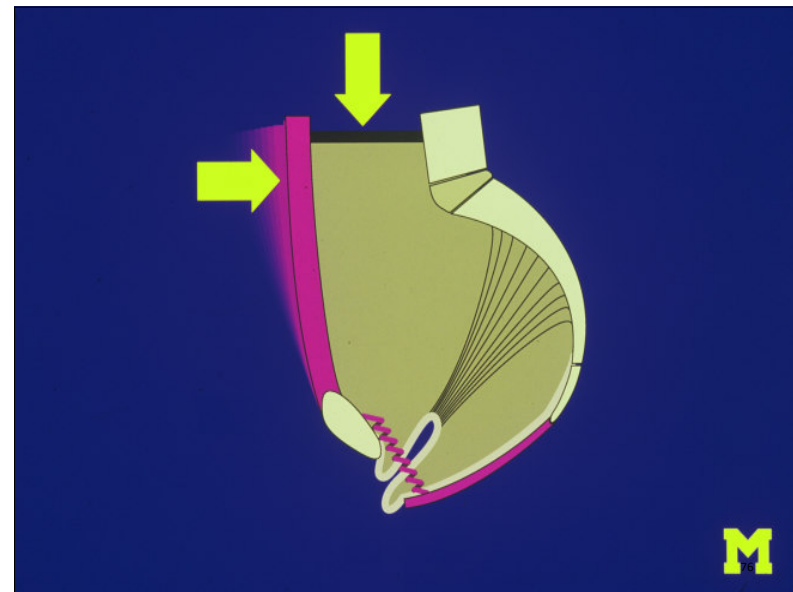
73



74



75



76

REVIEW



What's new in the functional anatomy of pelvic organ prolapse?

John O.L. DeLancey

www.co-obgyn.com

Volume 28 • Number 5 • October 2016

77

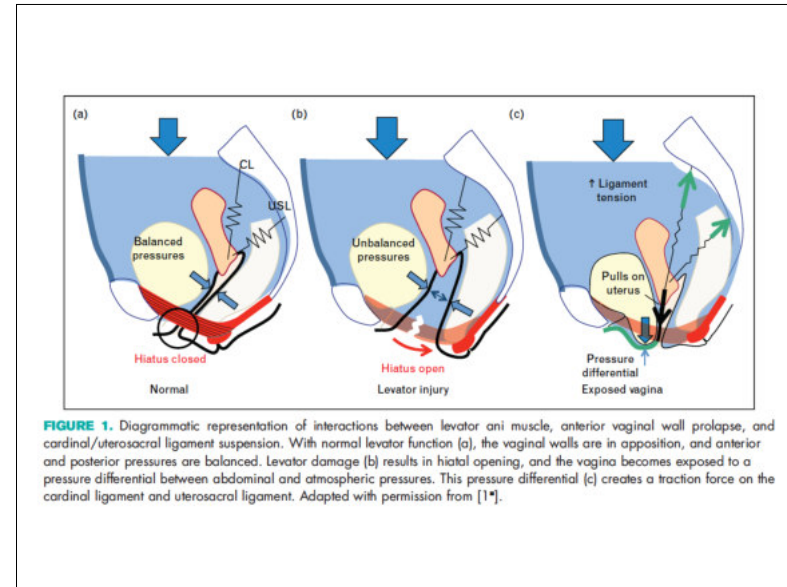
ANATOMIA DEL PAVIMENTO PELVICO (DeLancey)

LIVELLO III asse verticale inferiore

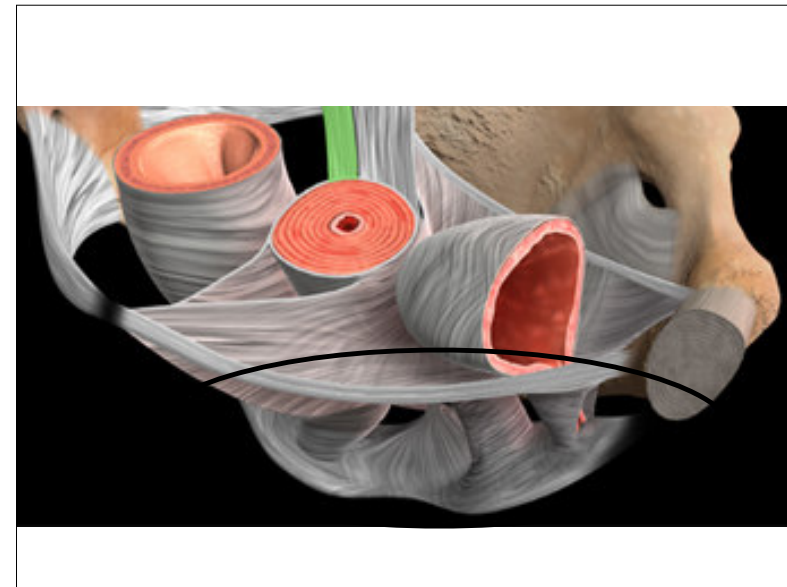
GARANTISCE L'ORIENTAMENTO VERTICALE DI:

- ✓ URETRA
- ✓ 1/3 INFERIORE DELLA VAGINA
- ✓ 1/3 INFERIORE DEL CANALE ANALE

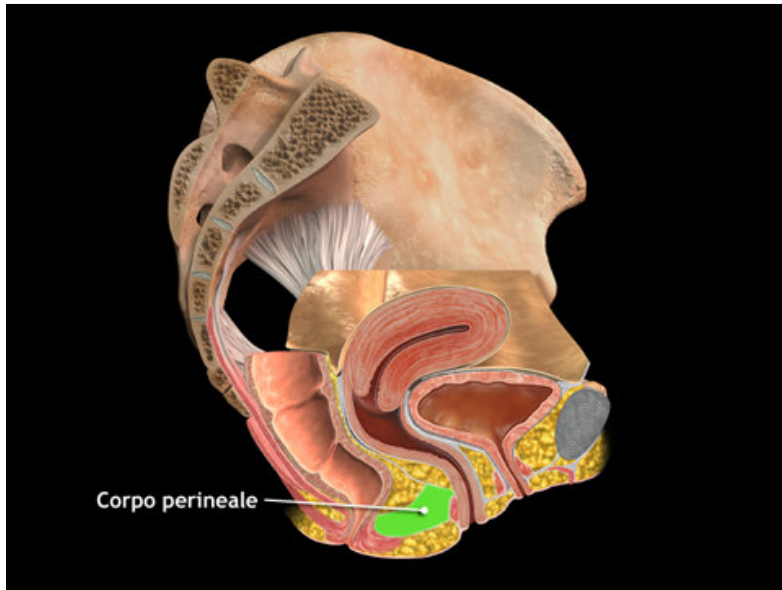
79



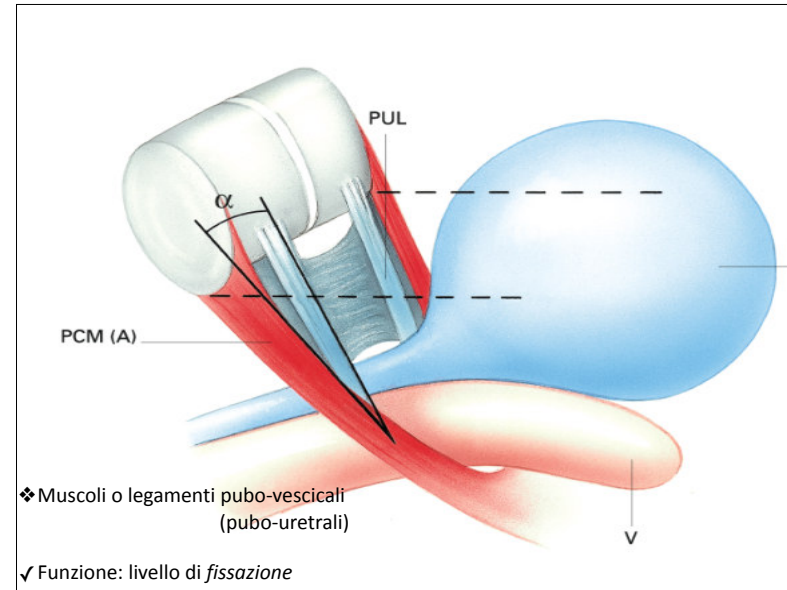
78



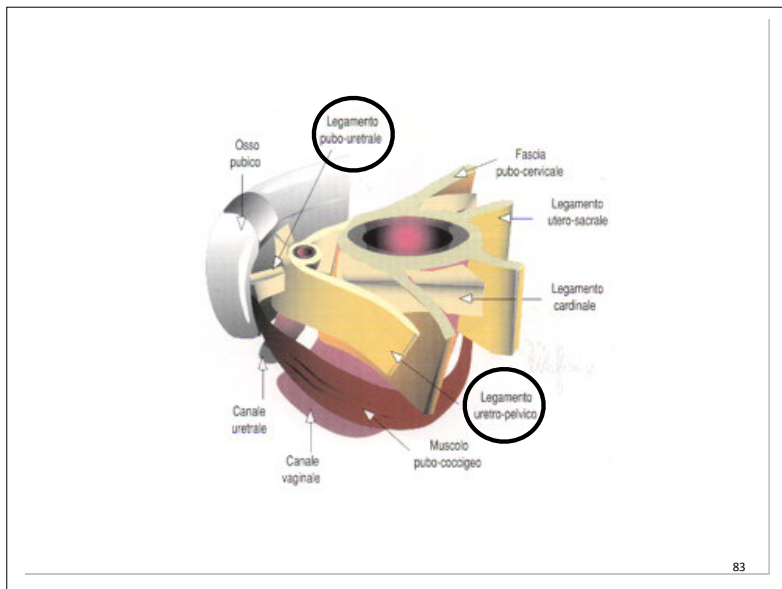
80



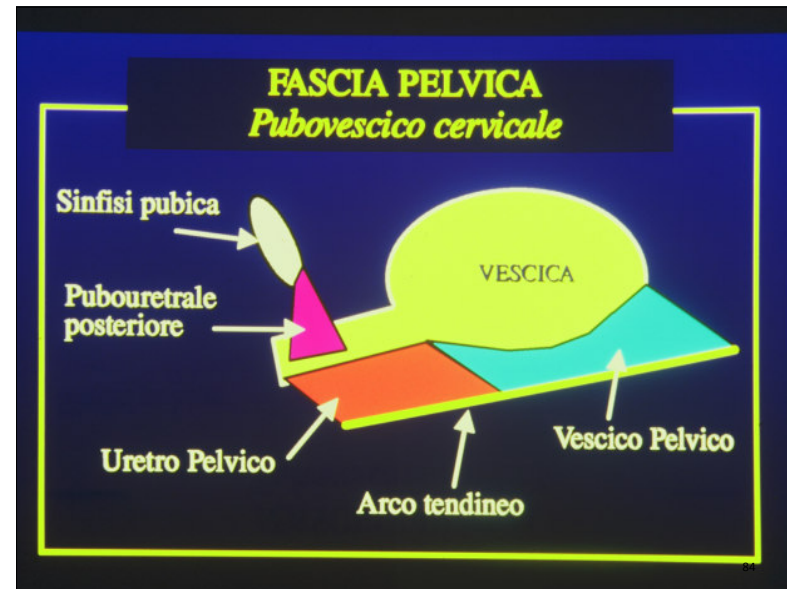
81



82



83



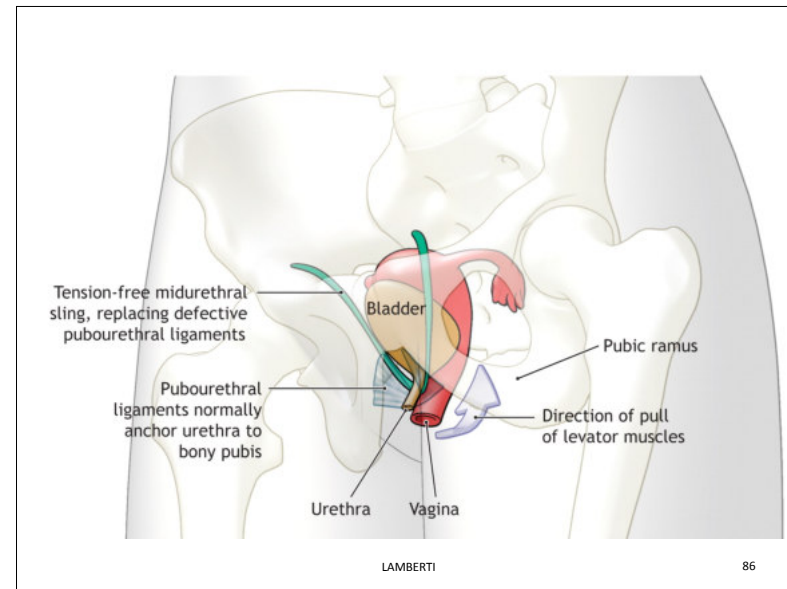
84

i legamenti pubo-uretrali prevengono l'iper mobilità e la dislocazione verso il basso dell'uretra

LAMBERTI

85

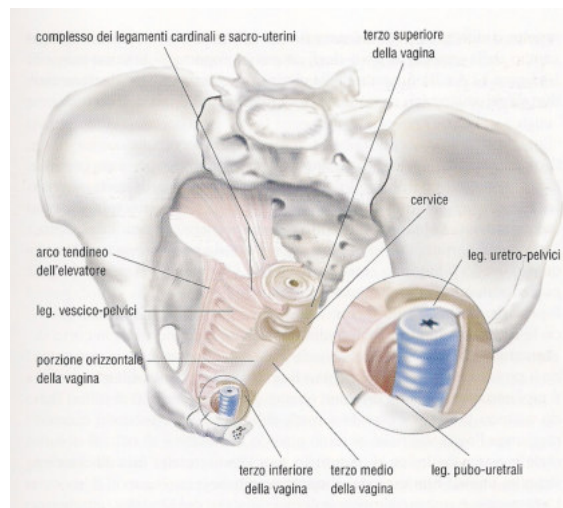
85



LAMBERTI

86

86



LAMBERTI

87

87

**e finalmente....
I MUSCOLI (il sostegno attivo più profondo)**

LAMBERTI

88

88

uno strato intermedio, costituito dal muscolo elevatore dell'ano e dalle sue fasce inferiore e superiore (fascia pelvica), a formare il diaframma pelvico

LAMBERTI

89

89

Il diaframma pelvico è costituito anteriormente dai muscoli elevatori dell'ano, muscoli di forma quadrilatera inseriti sul margine inferiore della pelvi vera e lateralmente sull'arco tendineo dell'elevatore dell'ano, e posteriormente dal muscolo coccigeo che si estende dall'arco tendineo del muscolo elevatore dell'ano, dalla spina ischiatica e da parte del legamento sacro-spinoso al margine laterale della porzione inferiore del sacro e delle vertebre coccigee



LAMBERTI

90

90



91

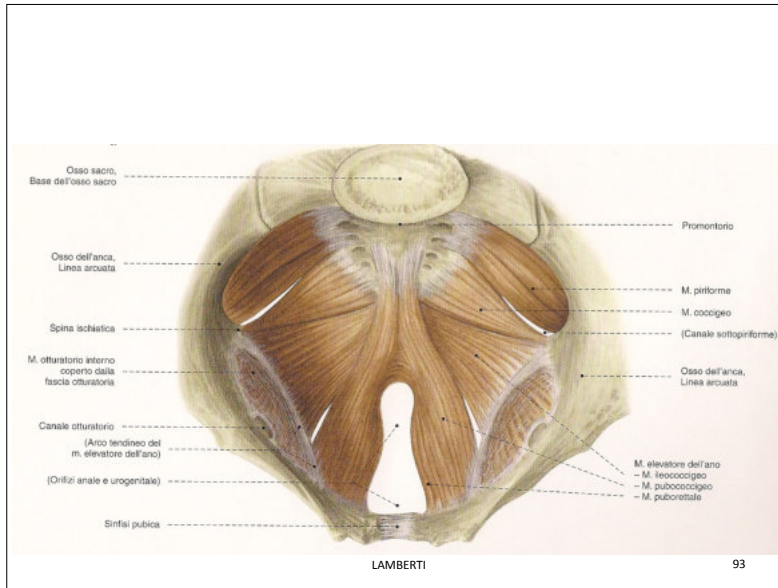
91

Il muscolo elevatore dell'ano è ulteriormente suddivisibile in una parte anteriore impropriamente definita come muscolo pubo-coccigeo e in una parte posteriore o muscolo ileo-coccigeo

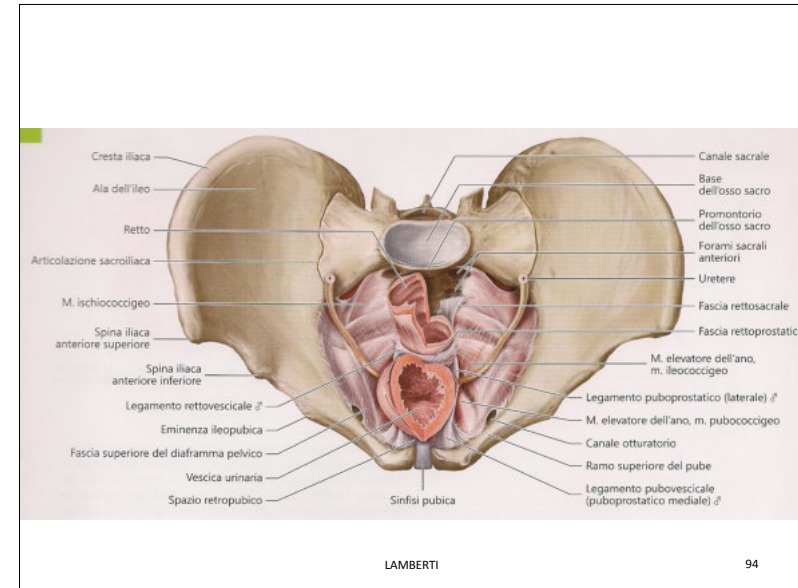
LAMBERTI

92

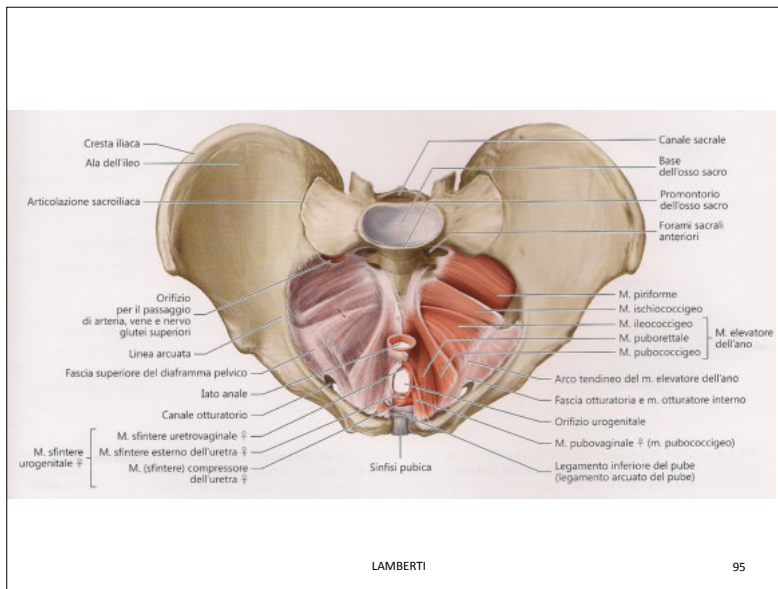
92



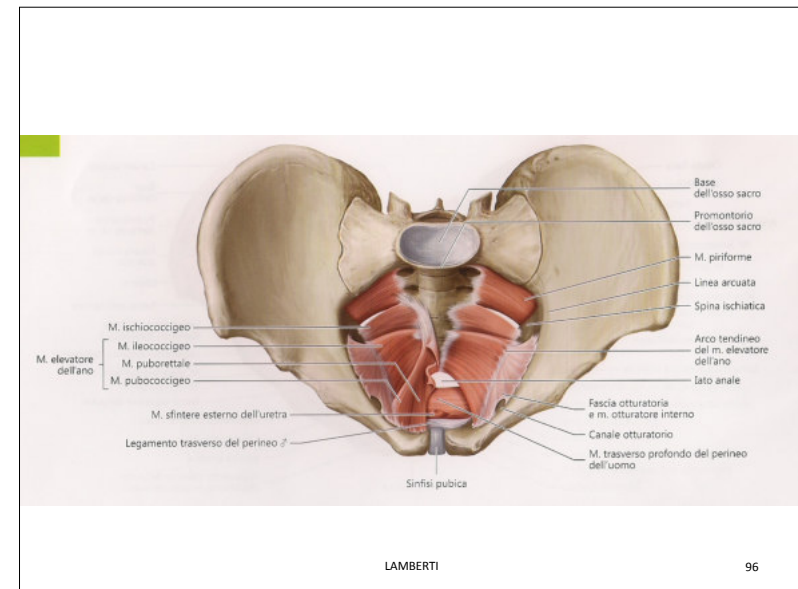
93



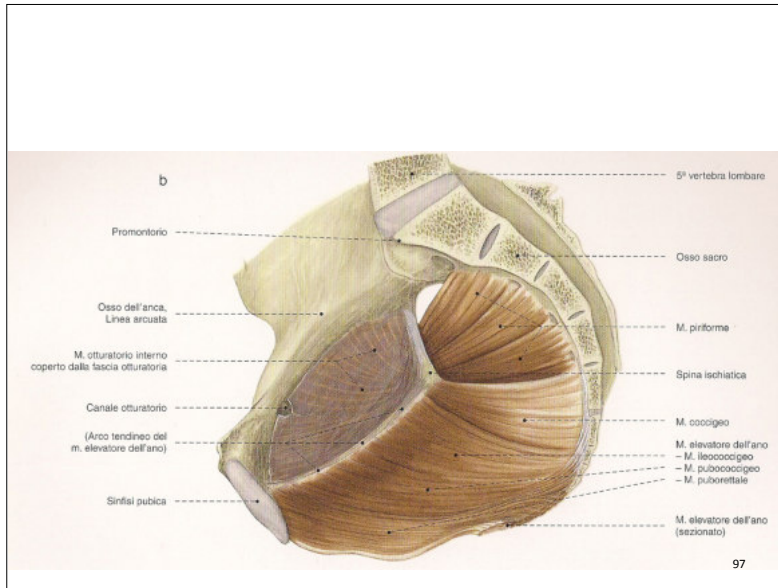
94



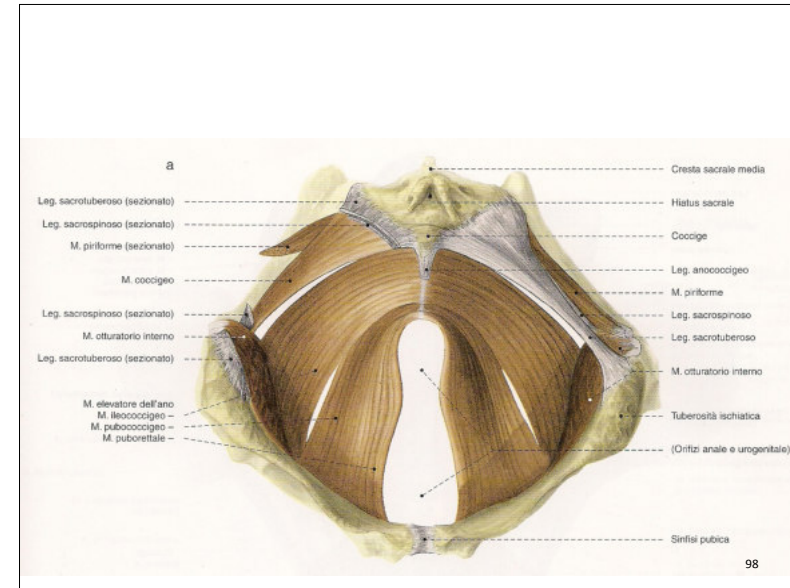
95



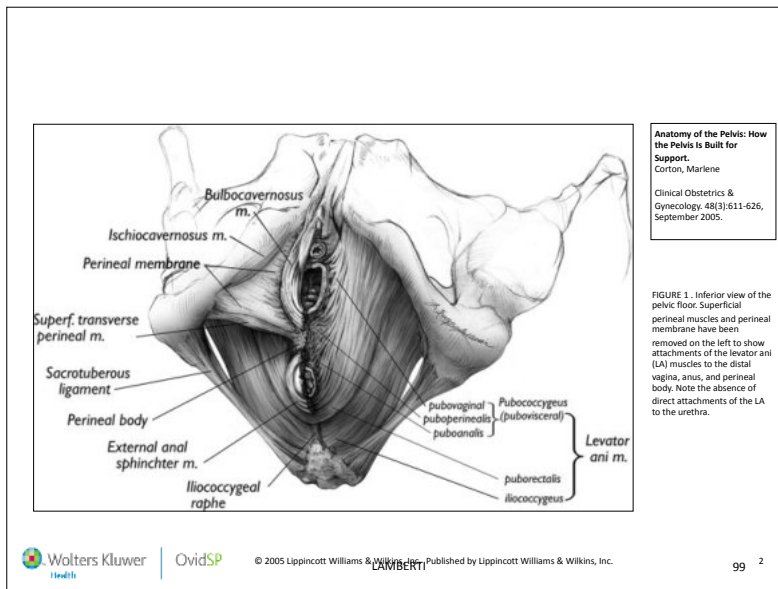
96



97



98



99

Nonostante i molti studi eseguiti, forma e funzione del muscolo elevatore dell'ano, non sono del tutto conosciute. Ciò è in parte attribuibile al fatto che gran parte degli studi praticati su di esso sono stati eseguiti su cadaveri, nei quali, a causa del processo di fissazione, la forma viene ad essere fortemente distorta.

E' per esempio errata l'idea che il muscolo elevatore dell'ano presenti una forma a calotta, in analogia a quella del diaframma. In realtà nell'individuo vivente essa ha una forma di lamina orizzontale ben tesa a chiudere lo iato pelvico.

100

“There is no considerable muscle in the body whose form and function are more difficult to understand than those of the levator ani, and about which such nebulous impressions prevail.”

Dickinson 1869

LAMBERTI

101

101

Il termine pubo-coccigeo, in realtà, in accordo con quanto sostenuto da De Lancey, dovrebbe essere abbandonato poichè esso richiama l'attenzione sulle due strutture immobili cui si fissa, il pube ed il coccige; più plausibilmente dovrebbe essere definito muscolo pubo-viscerale, che meglio definisce l'aspetto funzionale di questa fionda muscolare che collega al pube gli organi pelvici.

LAMBERTI

102

102



NIH Public Access
Author Manuscript

Obstet Gynecol. Author manuscript; available in PMC 2006 March 28.

Published in final edited form as:
Obstet Gynecol. 2004 July ; 104(1): 168–173.

Levator Ani Muscle Anatomy Evaluated by Origin-Insertion Pairs

Rohna Kearney, MRCOG, MD, Raja Sawhney, MFA, and John O. L. DeLancey, MD
From the Department of Obstetrics and Gynecology, University of Michigan Medical School, Ann Arbor, Michigan.

LAMBERTI

103

103

Sixteen Terms Found in the Literature for Portions of the Levator Ani Muscles

- Combined longitudinal muscle layer of the rectum
- Middle fibers of anterior layer
- Pelvic fibers of anterior layer
- Pelvic layer
- Perineal fibers of anterior layer
- Posterior fibers
- Puboanalis
- Puboanalis sling
- Puboanal sphincteric sling
- Pubococcygeus
- Puboperineus
- Puborectalis
- Puborectoanalis
- Pubourethralis
- Pubovaginalis
- Superficial perineal layer of anterior fibers

LAMBERTI

104

104

The term pubococcygeus muscle incorrectly implies a connection between the pubis and coccyx and implies that this muscle's function was to move the coccyx, when, in fact, most of the muscle inserts into the walls of the vagina and anorectum to elevate these structures and close the genital hiatus. We would favor abandoning the term pubococcygeus and replacing it with Lawson's term, pubovisceral muscle.

LAMBERTI

105

105

Il muscolo pubo-viscerale è piuttosto spesso e può facilmente essere palpato subito sopra l'anello imenale lungo le pareti laterali del bacino. Il muscolo pubo-viscerale può essere facilmente apprezzato durante la visita vaginale (o rettale) : quando alla paziente viene chiesto di simulare lo sforzo di trattenere le urine (o le feci) durante la esplorazione digitale l'esaminatore dovrebbe sentire l'introito vaginale sollevarsi leggermente e la parete vaginale restringersi.

LAMBERTI

106

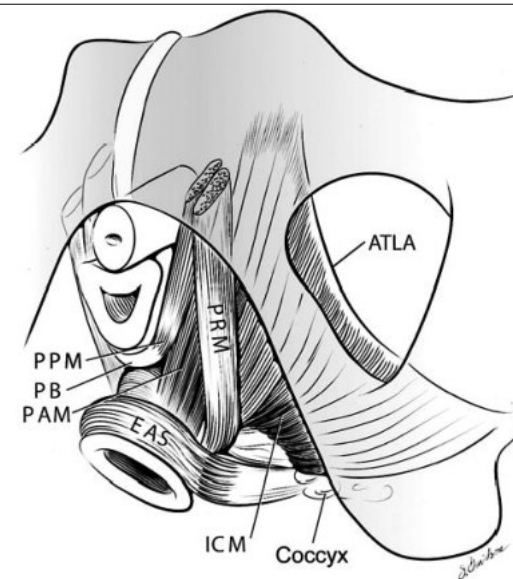
106

Esso rappresenta il vero supporto dei visceri pelvici che su di esso si appoggiano, grazie al continuo e costante tono di contrazione delle sue fibre. La costante modulazione del suo tono oltre a mantenere la chiusura del piccolo bacino preserva i legamenti e le fasce dalla sovradistensione cui andrebbero incontro se solo ad essi venisse affidata la funzione di sostegno.

LAMBERTI

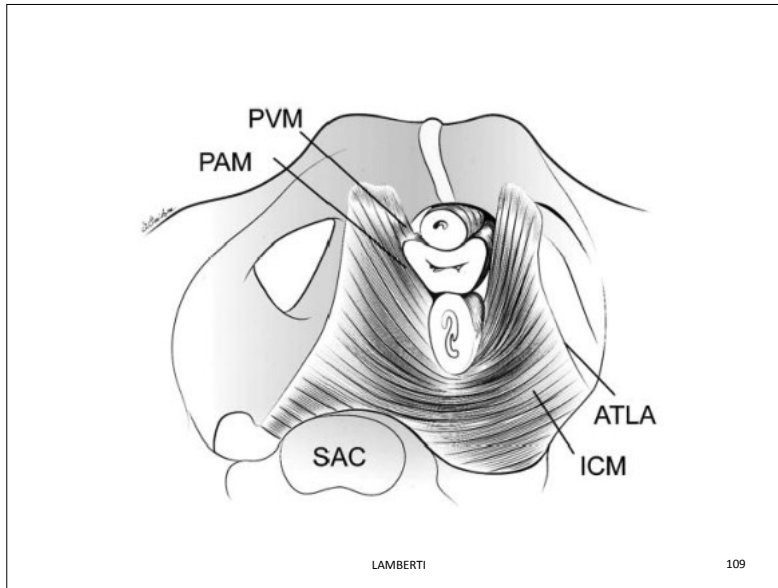
107

107

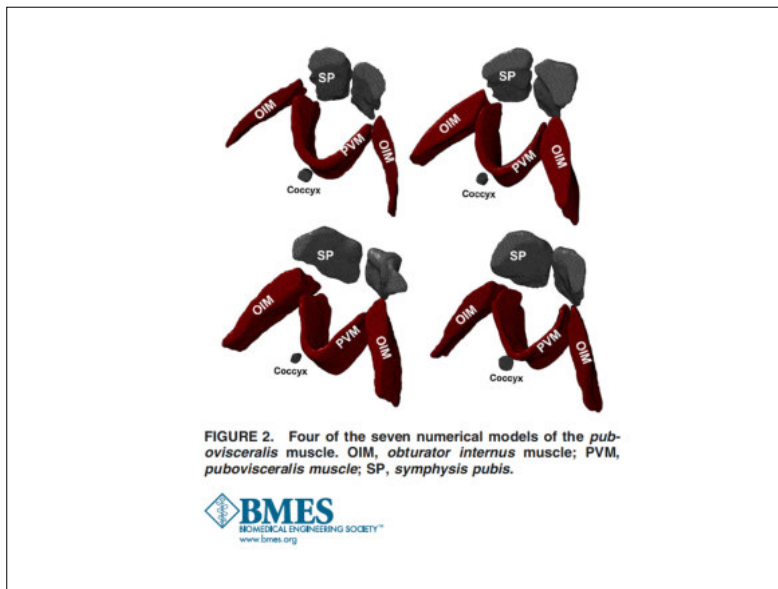


108

108



109



111

Annals of Biomedical Engineering, Vol. 45, No. 5, May 2017 (© 2017) pp. 1255-1265
DOI: 10.1007/s10439-016-1788-y

BMES
BIOMEDICAL ENGINEERING SOCIETY™
www.bmes.org

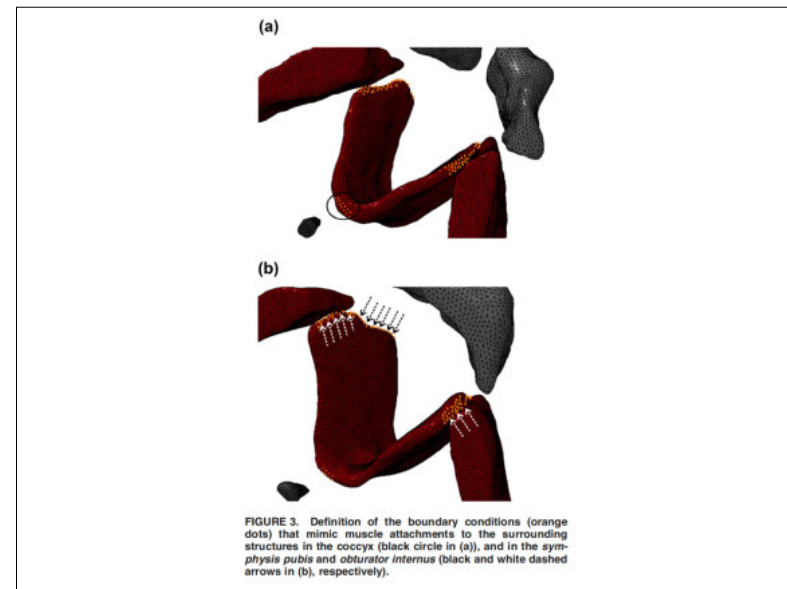
CrossMark

Pubovisceralis Muscle Fiber Architecture Determination: Comparison Between Biomechanical Modeling and Diffusion Tensor Imaging

SOFIA BRANDÃO,^{1,2} MARCO PARENTE,² ELISABETE SILVA,² THUANE DA ROZA,^{2,3} TERESA MASCARENHAS,⁴ JOÃO LEITÃO,⁵ JOÃO CUNHA,⁵ RENATO NATAL JORGE,² and RITA GOUVEIA NUNES^{6,7}

¹Department of Radiology, Centro Hospitalar de São João - EPE, Faculty of Medicine, University of Porto, Alameda Prof. Hernâni Monteiro, 4200-319 Porto, Portugal; ²Associated Laboratory for Energy, Transports and Aeronautics (LAETA), Institute of Science and Innovation in Mechanical and Industrial Engineering (INEGI), Faculty of Engineering, University of Porto, Rua Dr Roberto Frias, 400, 4200-465 Porto, Portugal; ³Biomechanics Laboratory, Center of Health and Sport Sciences, University of the State of Santa Catarina (CEFID/UDESC), Rua Pascoal Simone, 358, 88080-350 Florianópolis, Brazil; ⁴Department of Obstetrics and Gynecology, Centro Hospitalar de São João - EPE, Faculty of Medicine, University of Porto, Alameda Prof. Hernâni Monteiro, 4200-319 Porto, Portugal; ⁵Department of Radiology, Centro Hospitalar de Lisboa Norte-EPE - Hospital de Sta Maria, Faculty of Medicine, University of Lisbon, Avenida Prof. Egas Moniz, 1649-035 Lisbon, Portugal; ⁶Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica (IBEB), Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisbon, Portugal; and ⁷Department of Bioengineering and Institute for Systems and Robotics (ISR/IST), LARSyS, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais 1, 1049-001 Lisbon, Portugal

110



112

ELEVATORE DELL'ANO = 3 FASCI

Pubo coccigeo = pubo-viscerale

Pubo rettale

Ileococcigeo

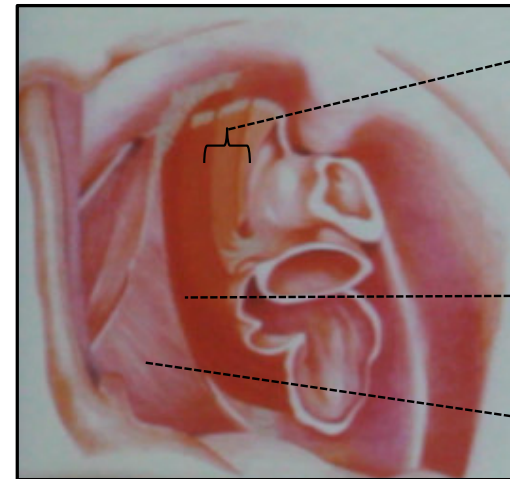
Tutti e tre i fasci hanno un punto d'appoggio
(pubo- pubo- ed ileo-)

TUTTI SONO "SUPPORTATI" DALL'OTTURATORE INTERNO

113

113

IL MUSCOLO ELEVATORE DELL'ANO



FASCIO
PUBO-VISGERALE

FASCIO
PUBO-RETTALE

FASCIO
ILEO-COCCIGEO

114

114

IL FASCIO PUBOVISGERALE DEL MUSCOLO ELEVATORE DELL'ANO

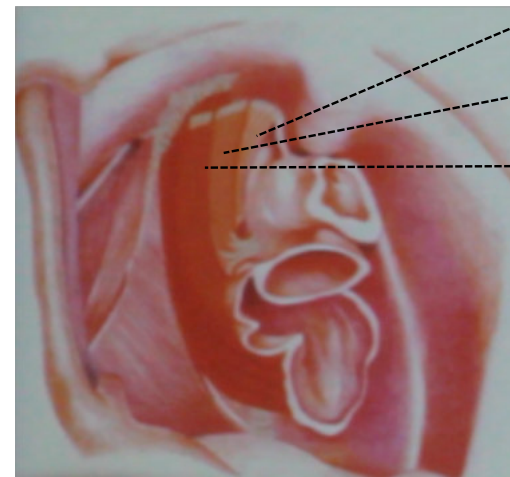


LAMBERTI

115

115

IL FASCIO PUBOVISGERALE DEL MUSCOLO ELEVATORE DELL'ANO



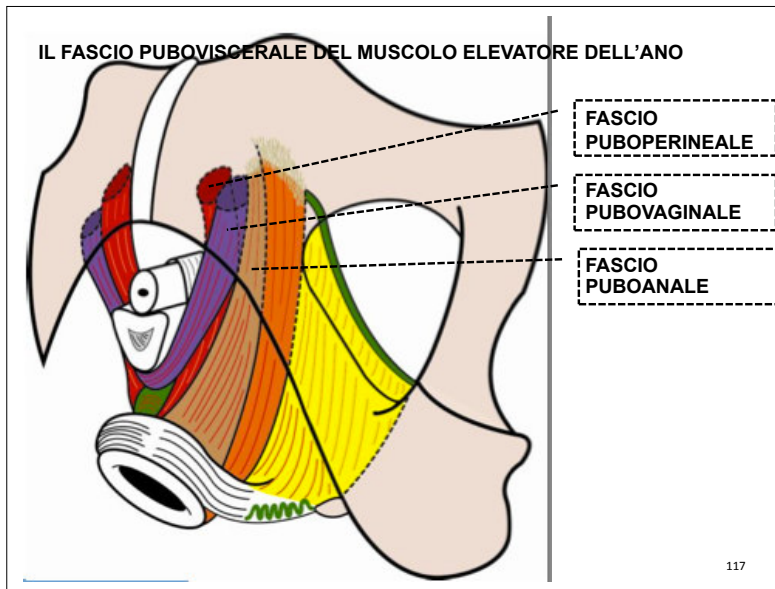
FASCIO
PUBOPERINEALE

FASCIO
PUBOVAGINALE

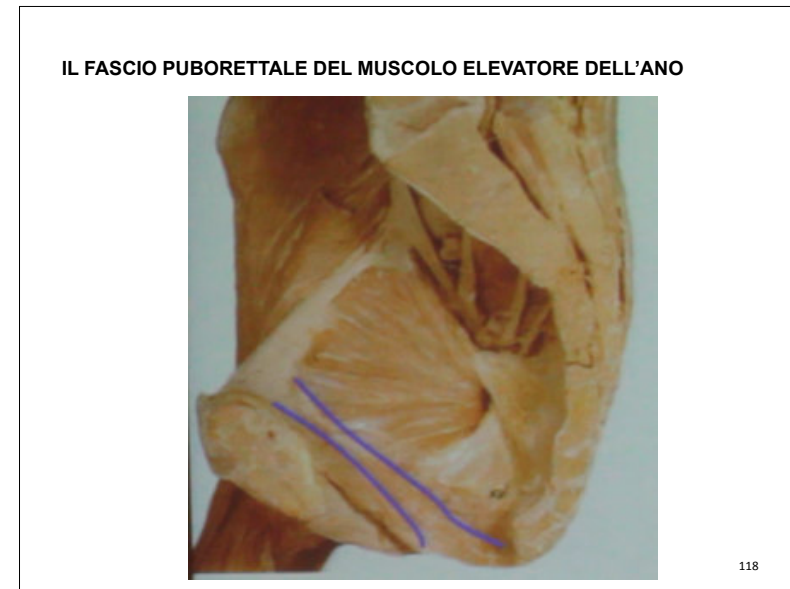
FASCIO
PUBOANALE

116

116



117



118

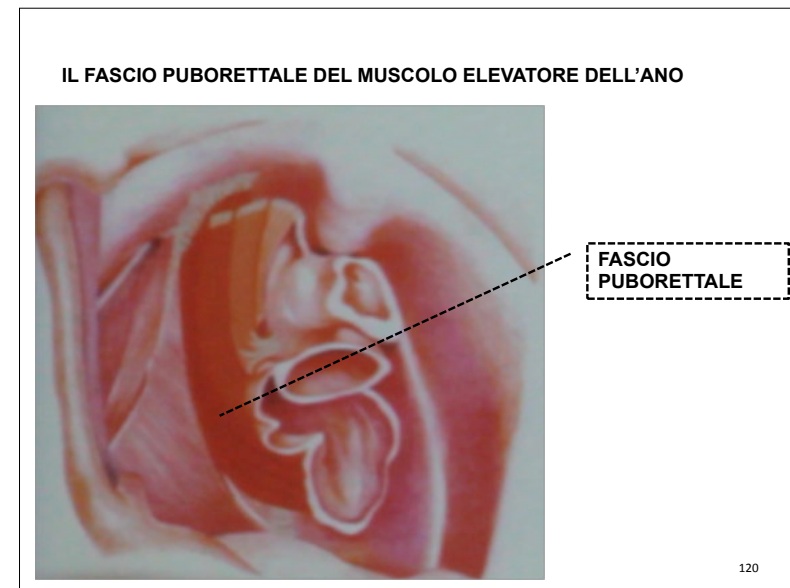
Esso rappresenta il principale elemento del sistema dinamico di sostegno:

- garantisce, contrastando il vettore di spinta addominale, il sistema di sospensione, proteggendolo da pericolose e ripetute distrazioni;
- eleva il nucleo fibroso centrale del perineo (NFCP), fino a farlo collimare con la regione istmocervicale durante gli aumenti improvvisi della pressione addominale
- accentua gli angoli uretrovescicale ed anorettale, assai importanti nella meccanica della continenza;

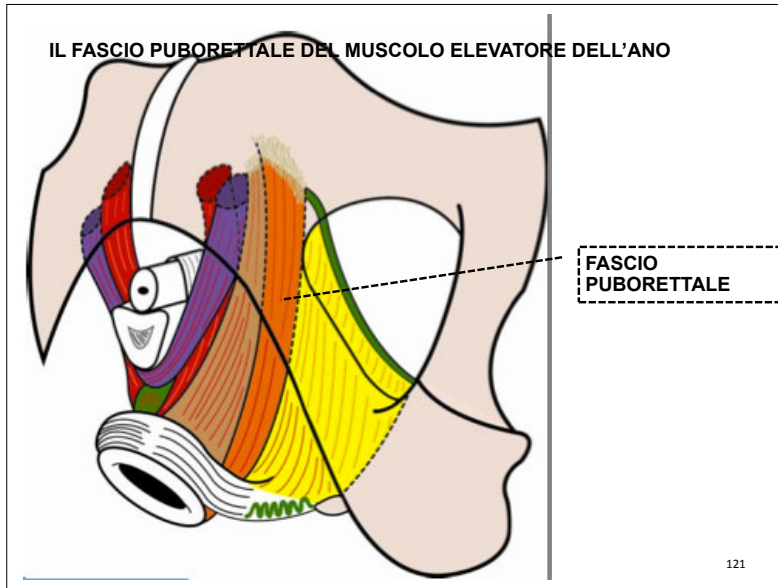
LAMBERTI

119

119



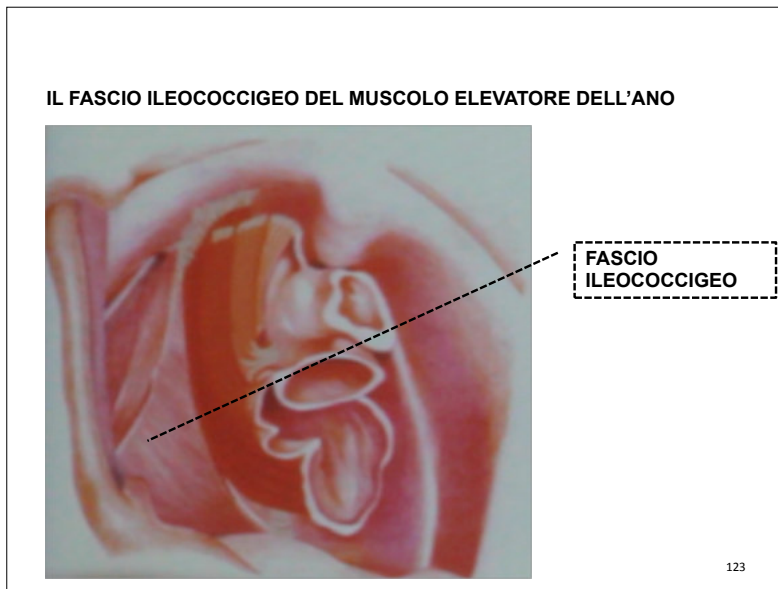
120



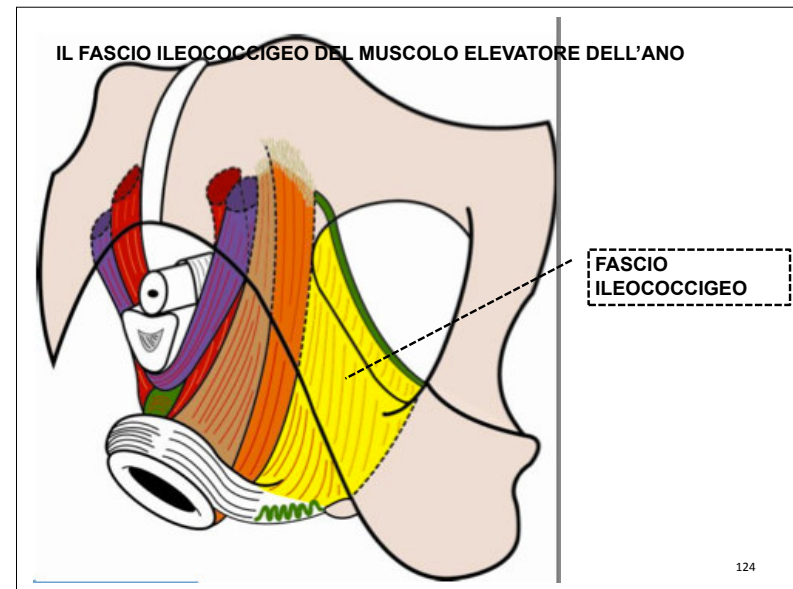
121



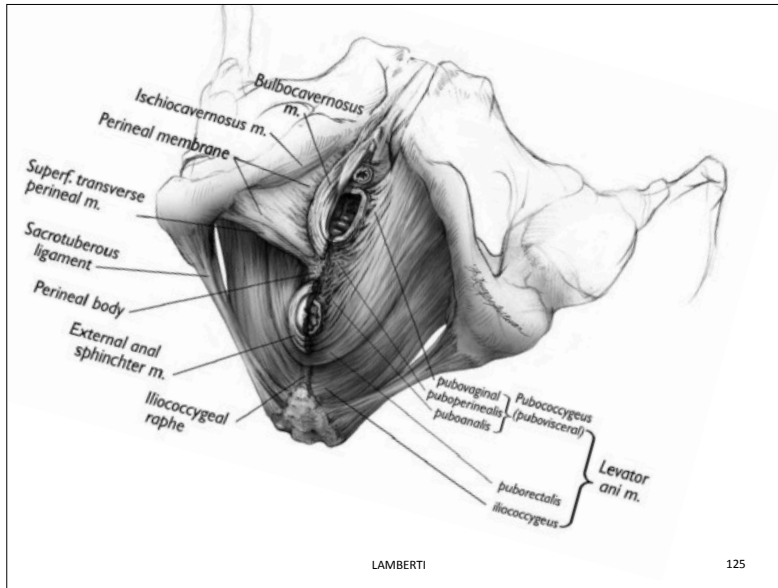
122



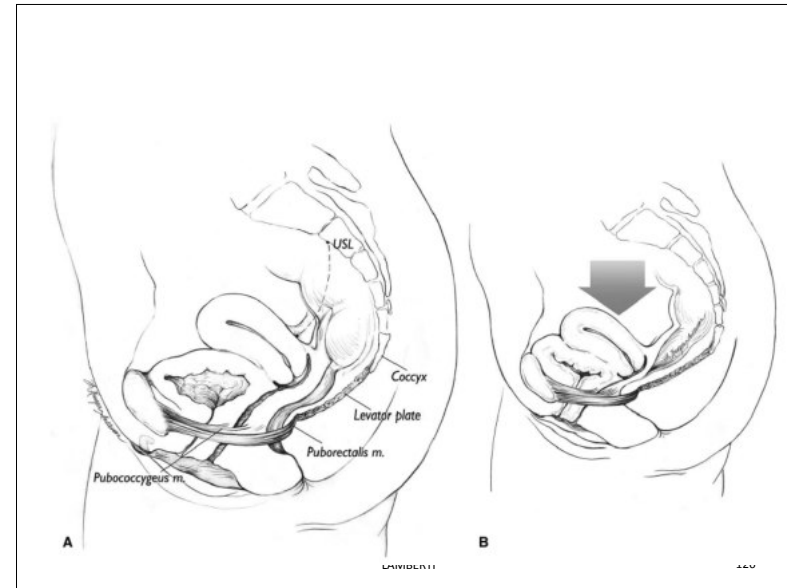
123



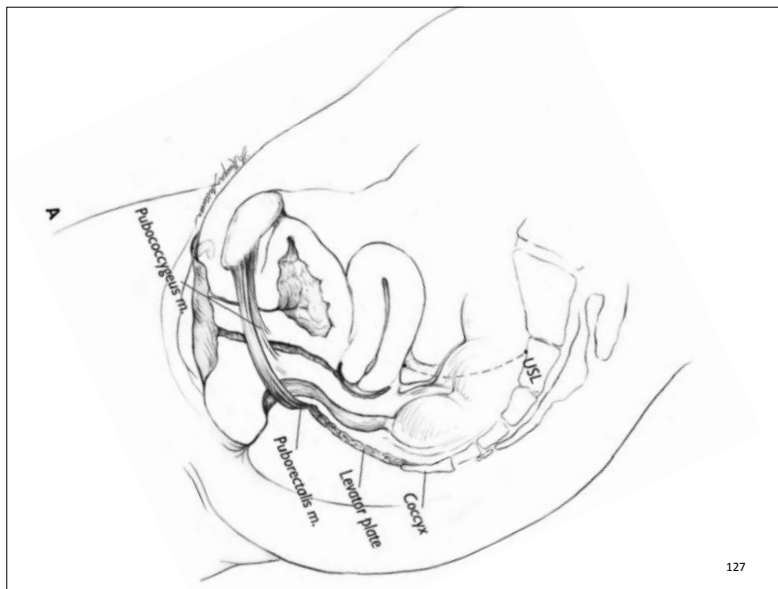
124



125



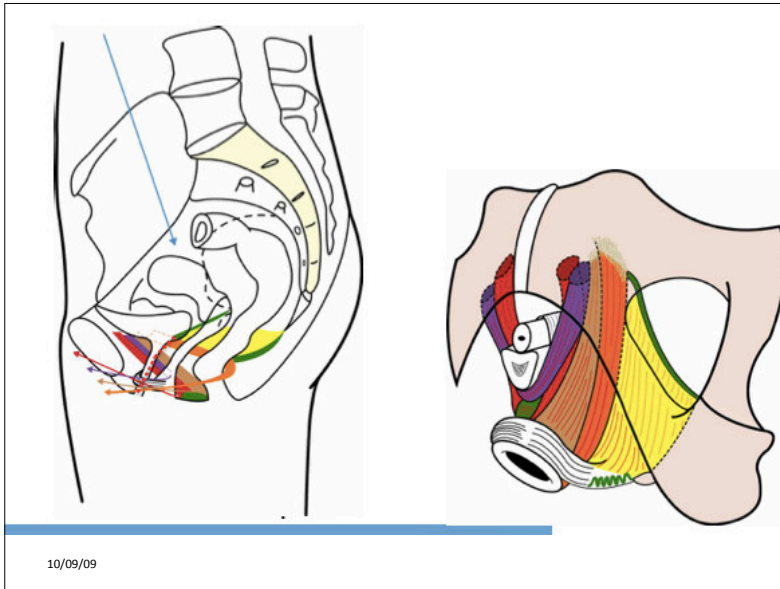
126



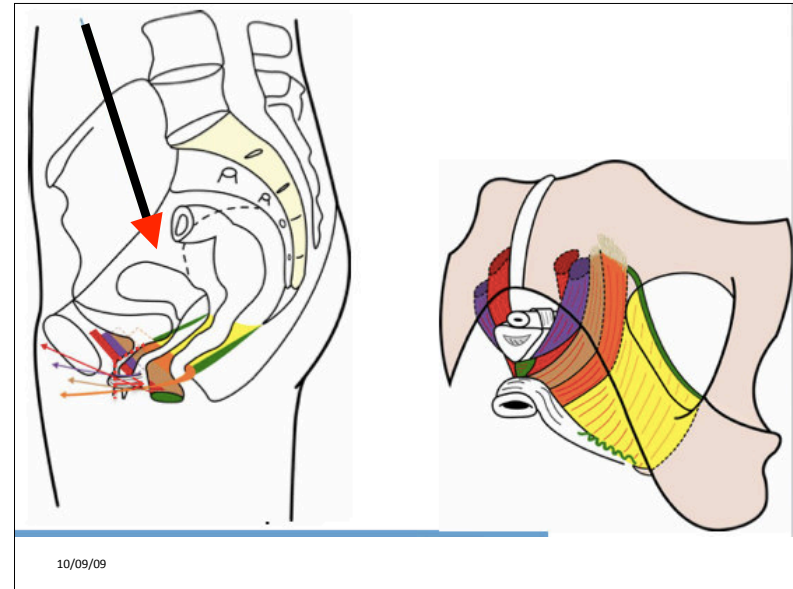
127



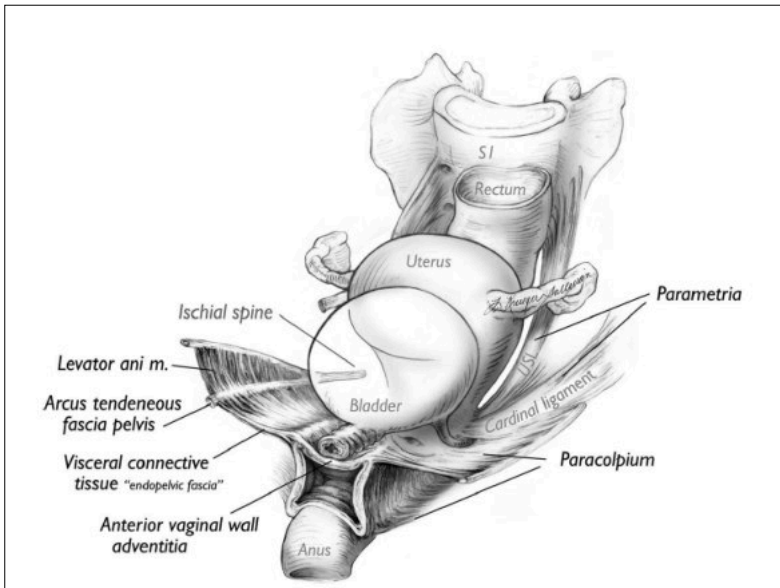
128



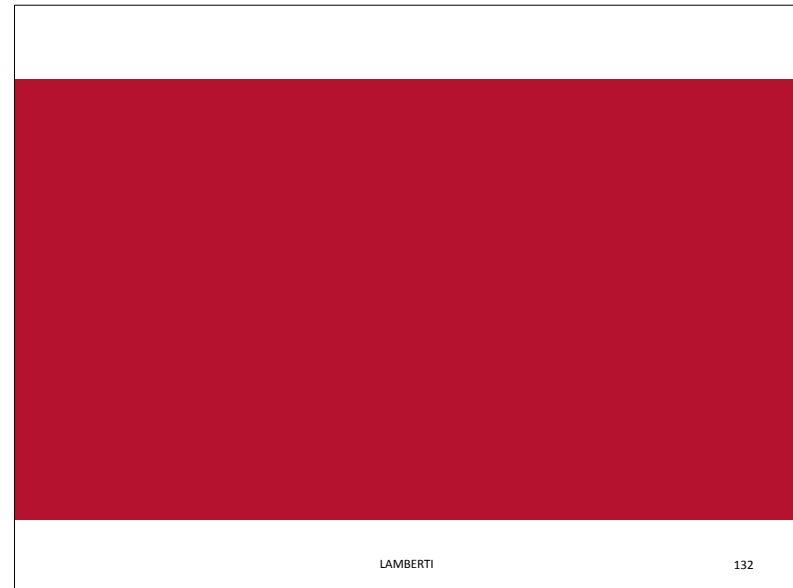
129



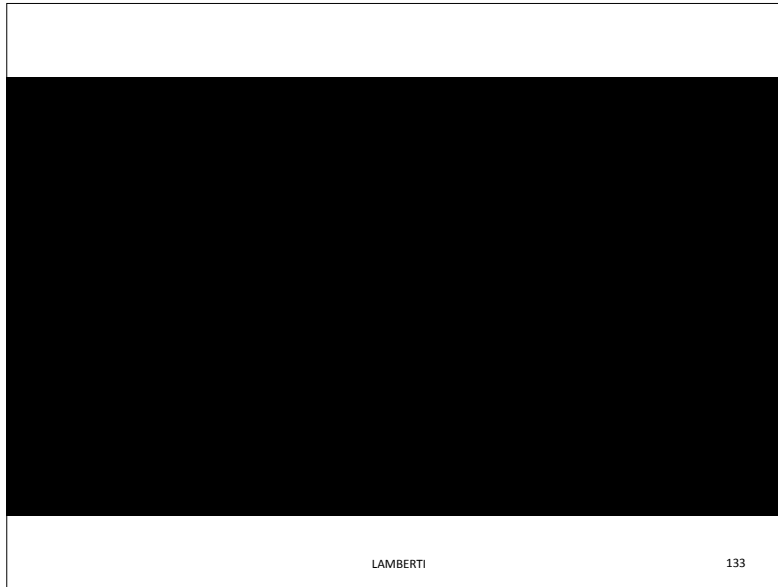
130



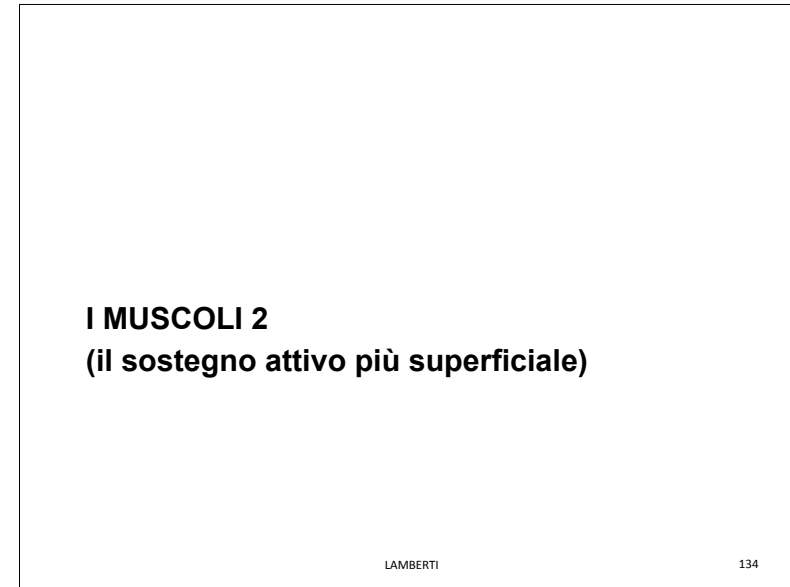
131



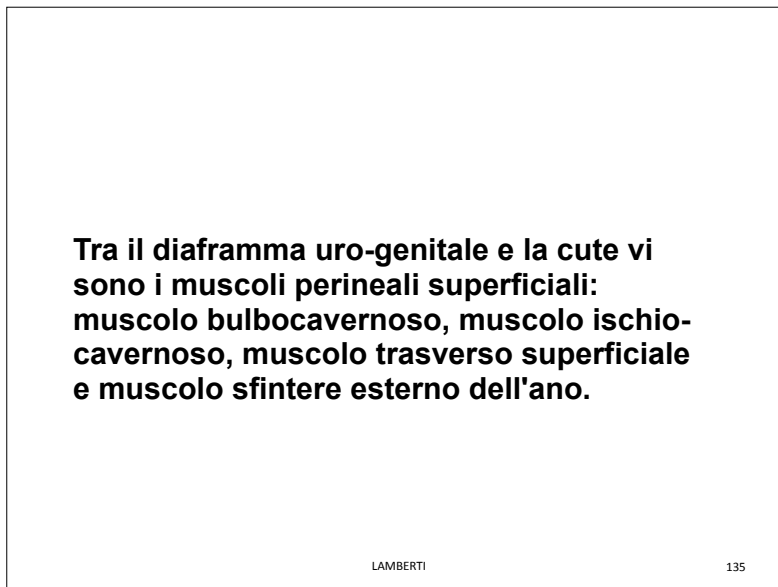
132



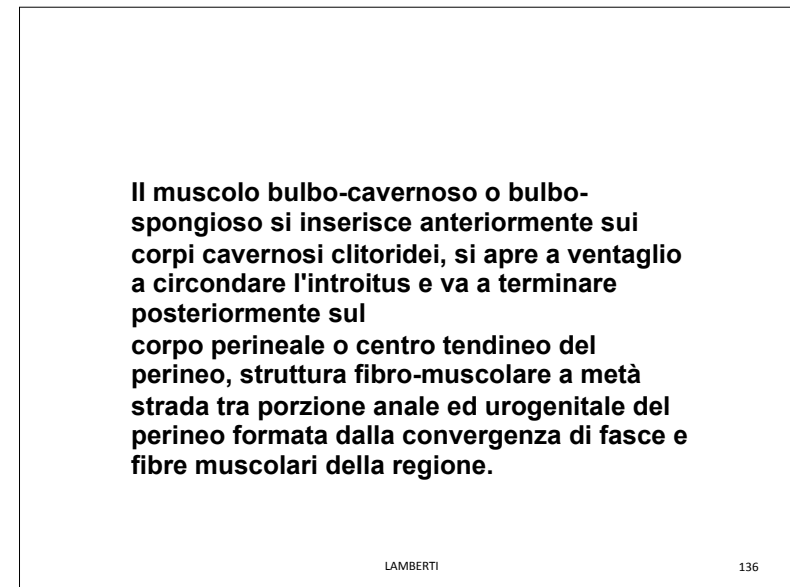
133



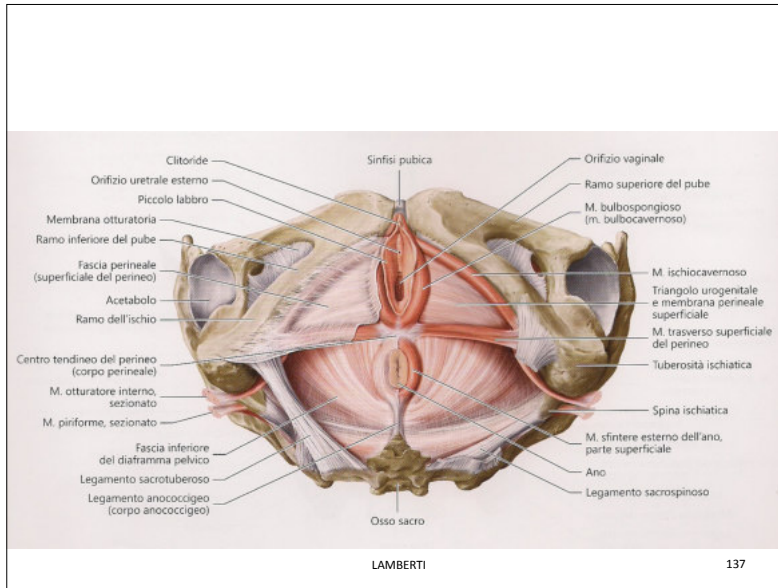
134



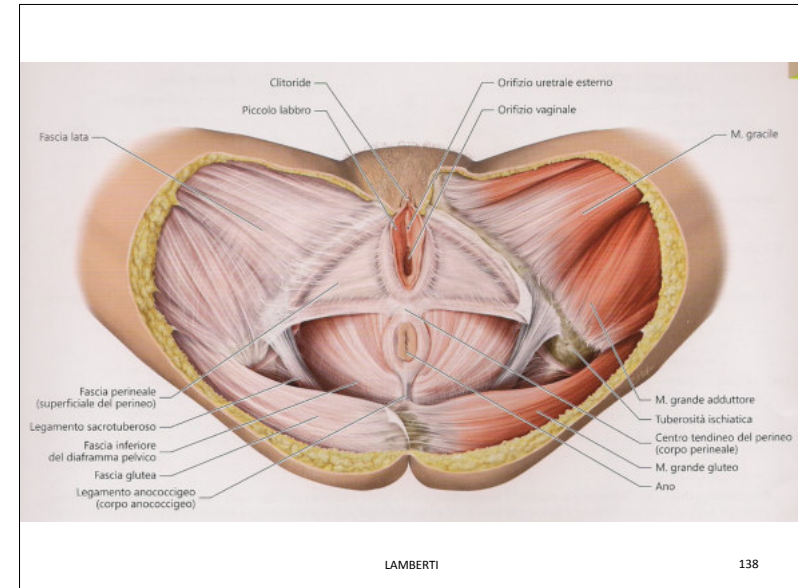
135



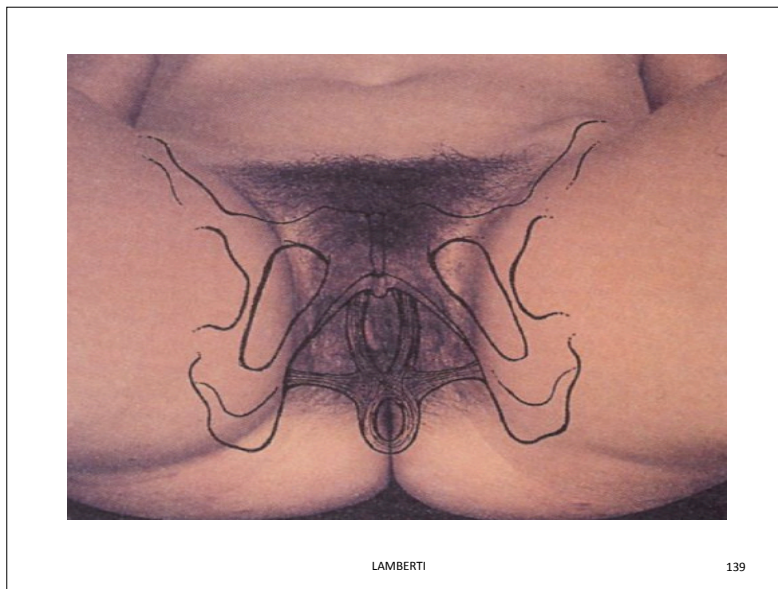
136



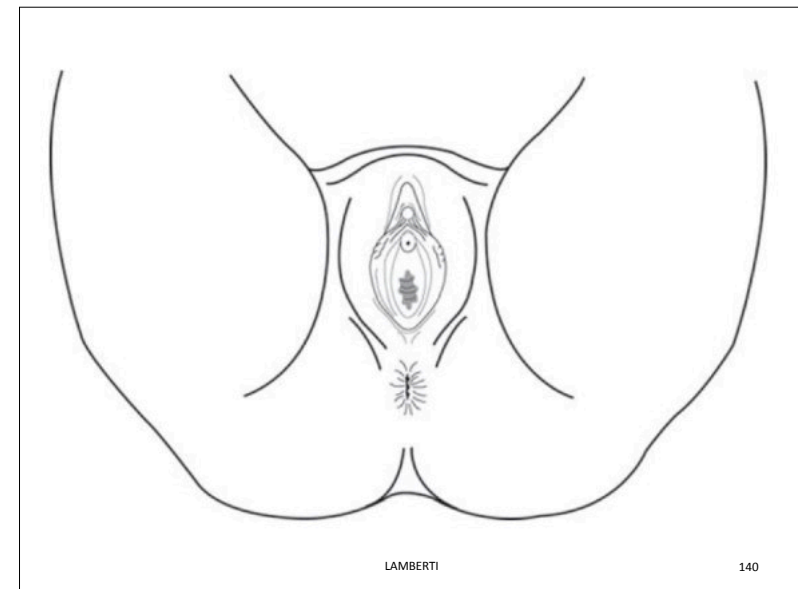
137



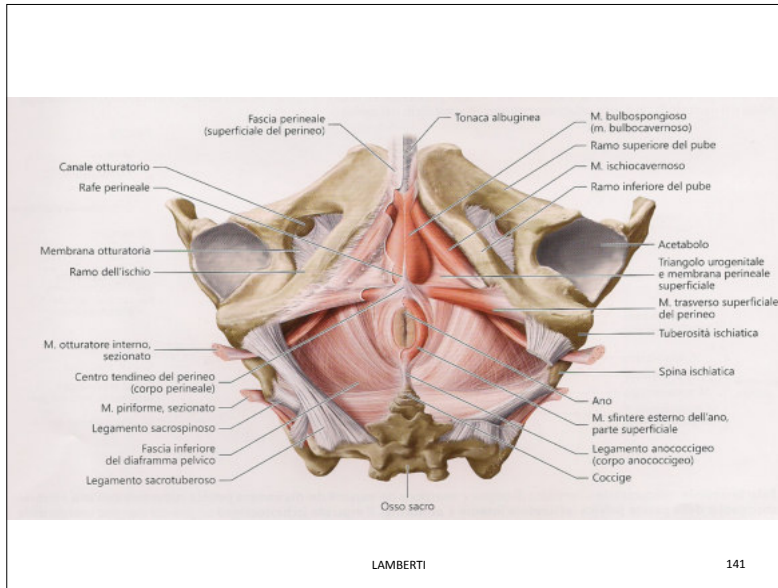
138



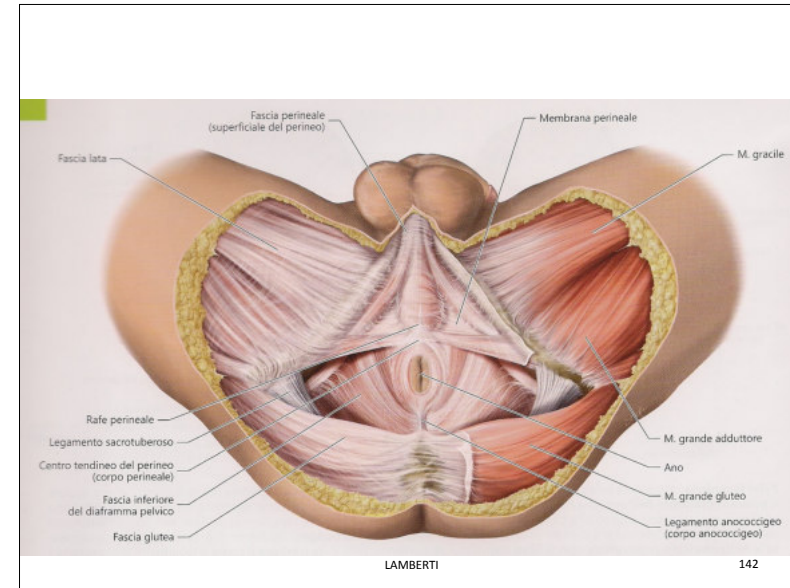
139



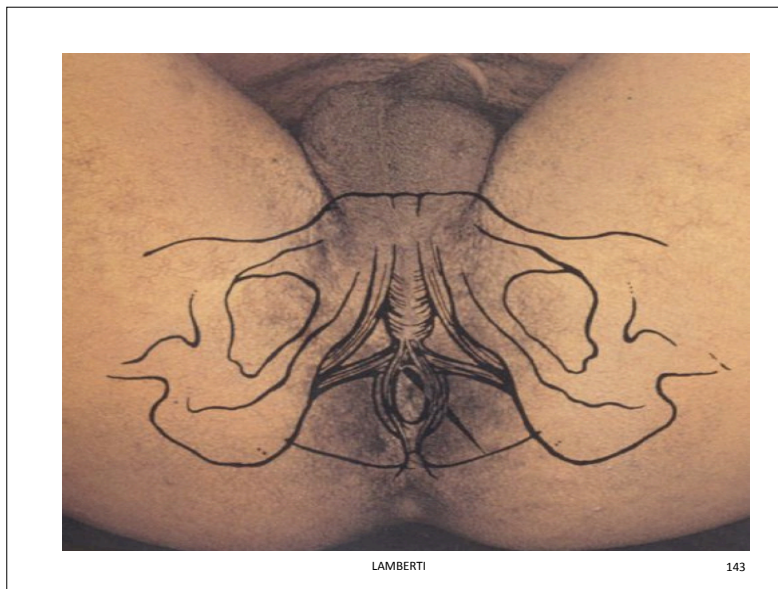
140



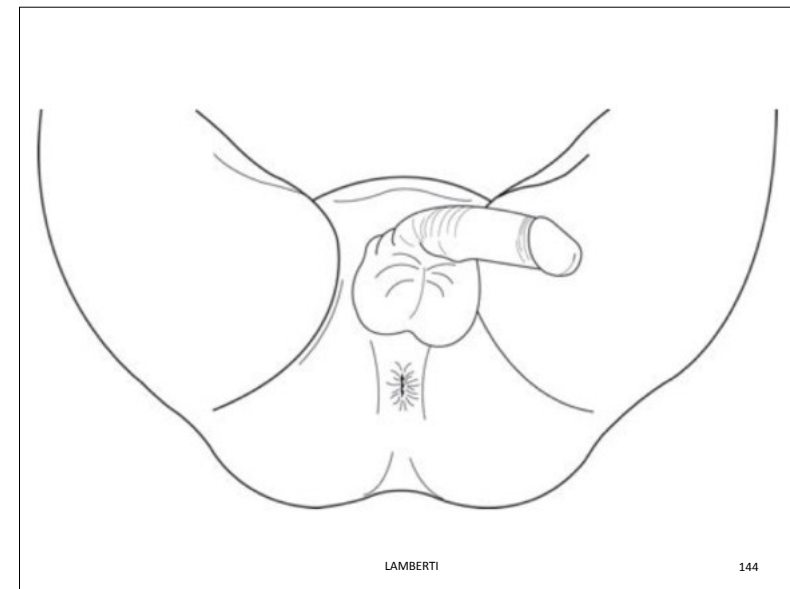
141



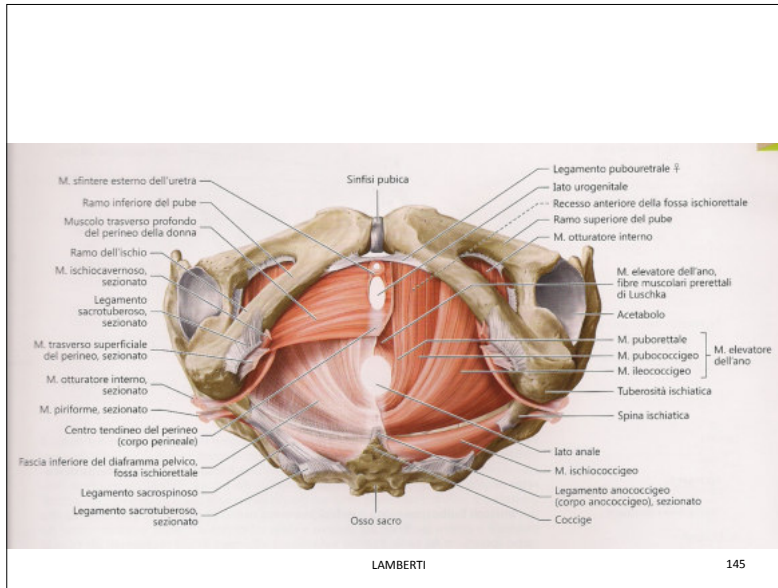
142



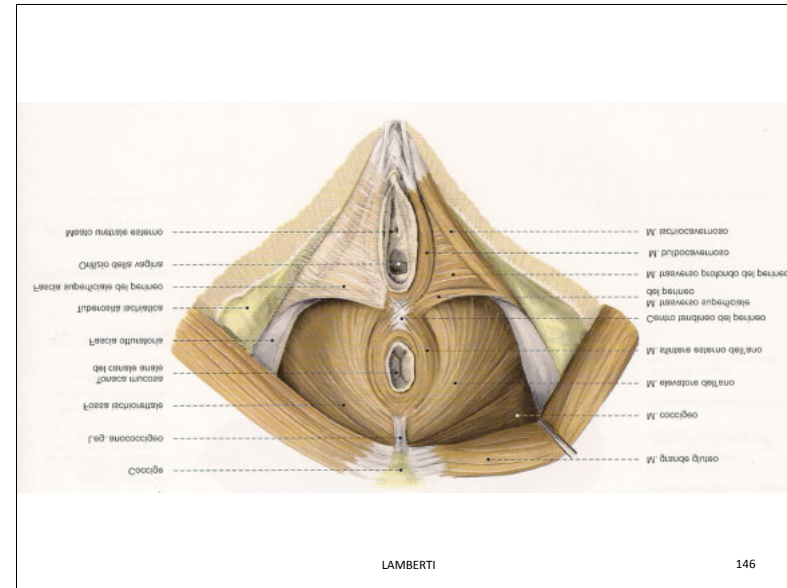
143



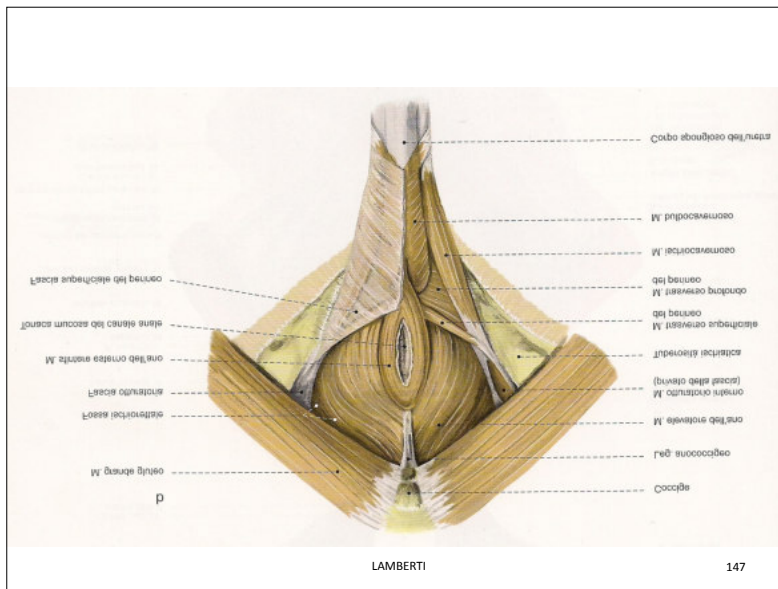
144



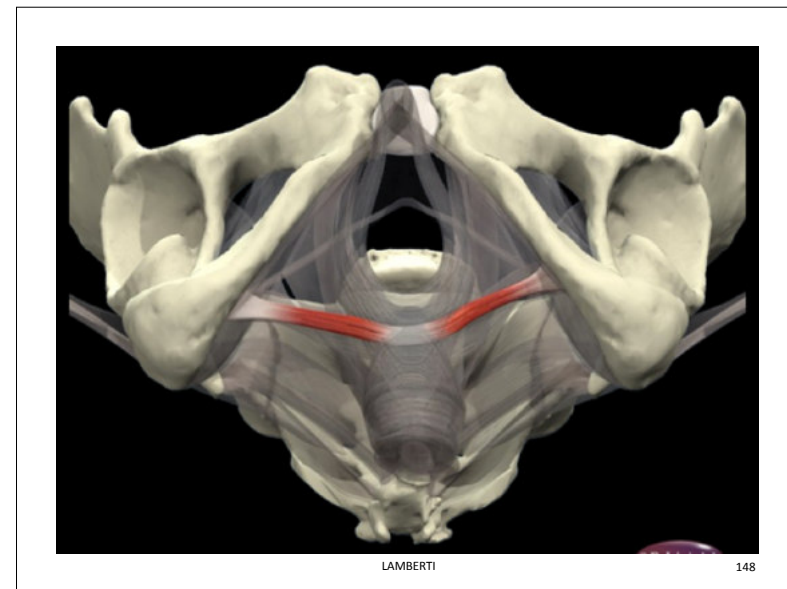
145



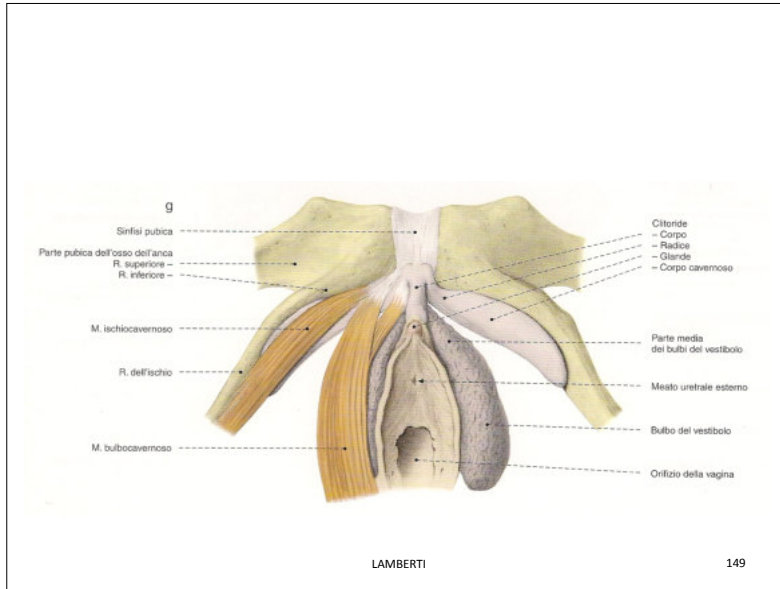
146



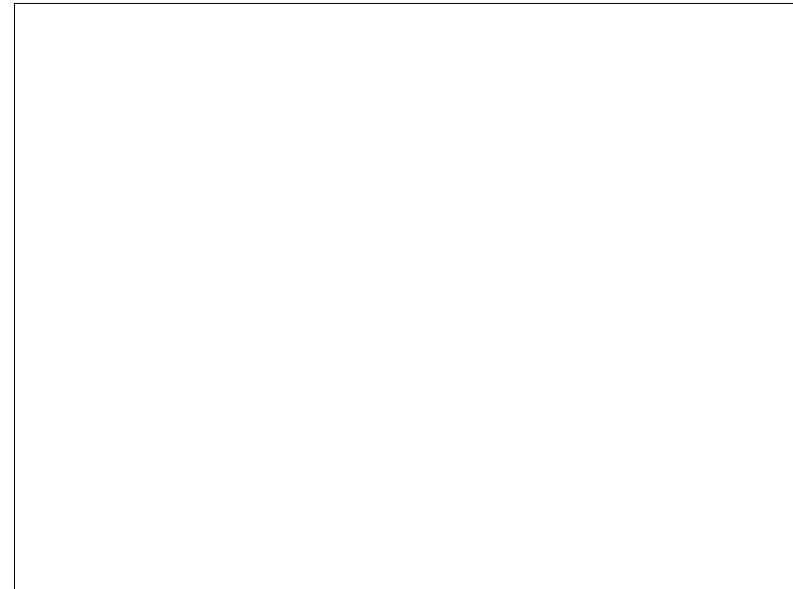
147



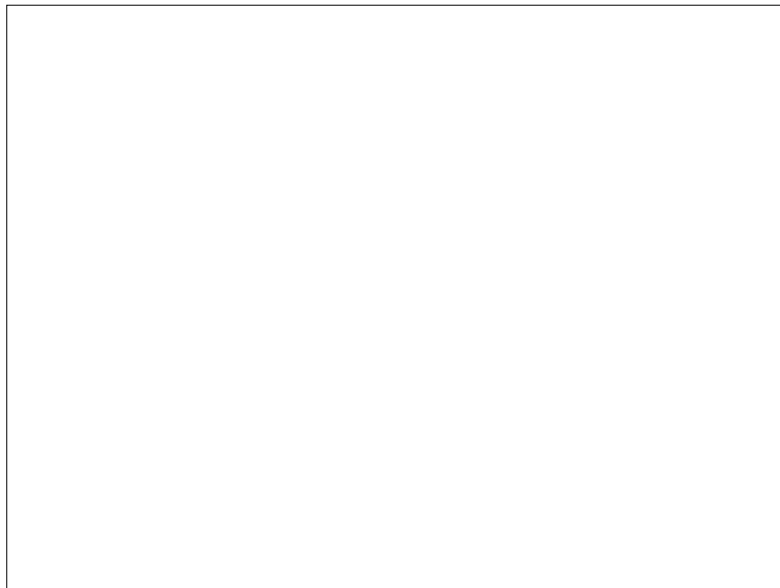
148



149



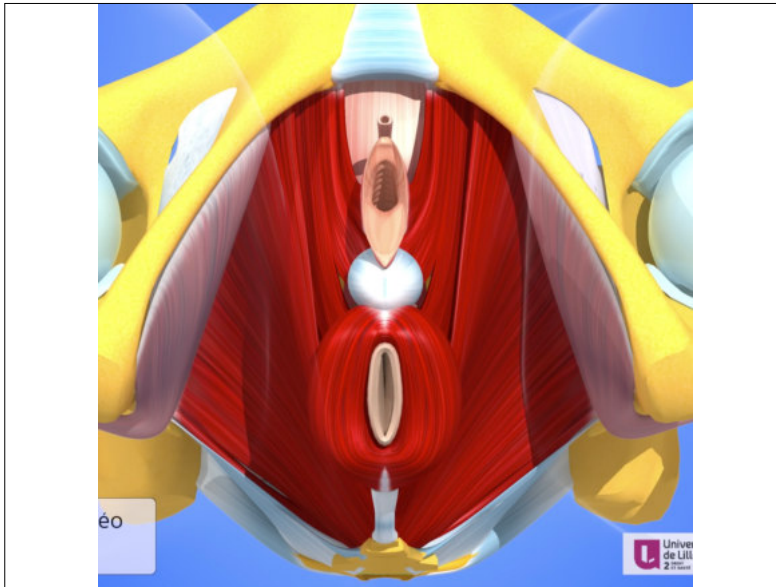
150



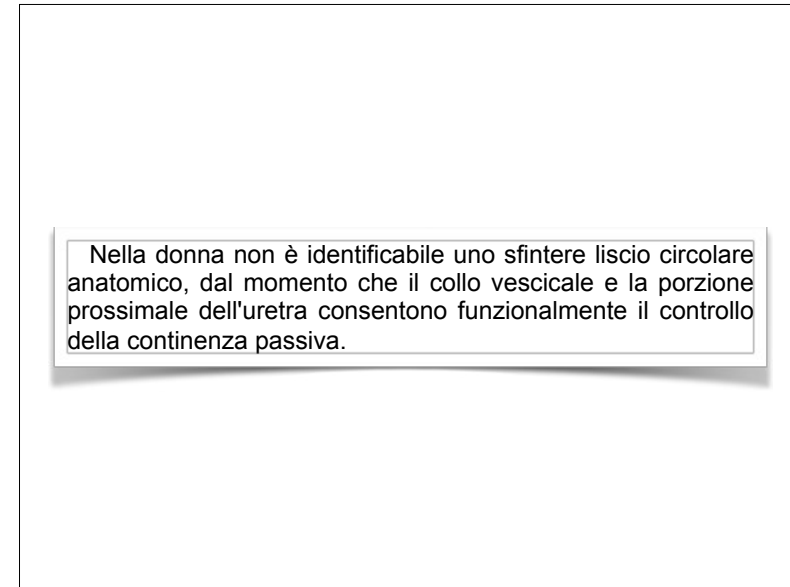
151



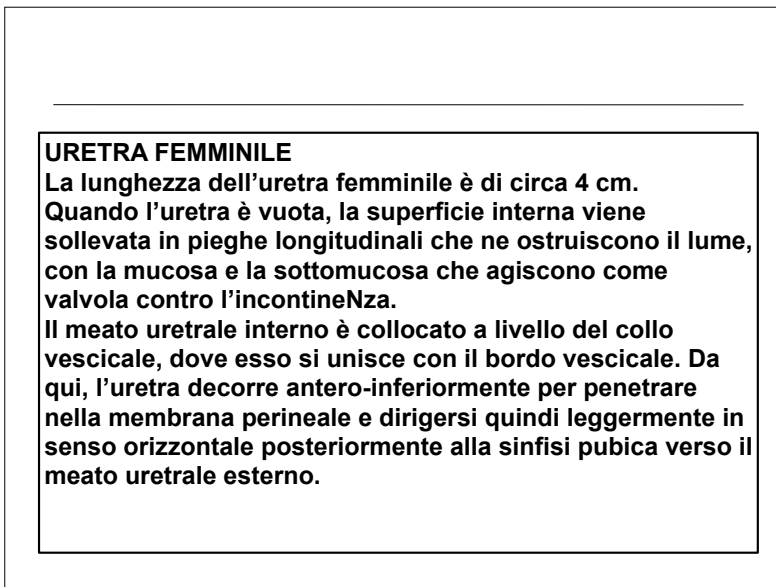
152



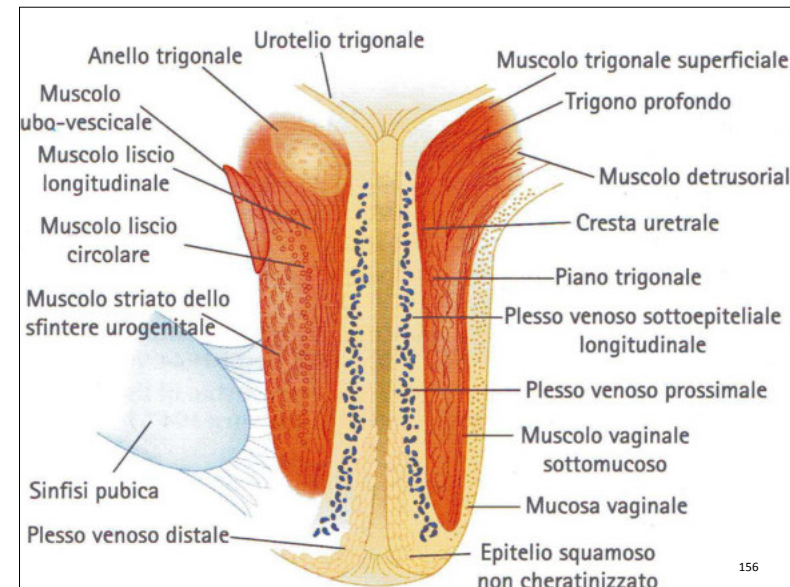
153



154



155

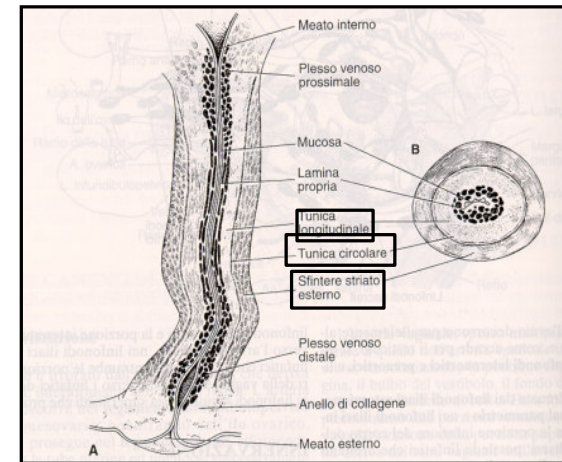


156

URETRA FEMMINILE

La mucosa uretrale è composta da epitelio colonnare pseudostratificato, con una parte di epitelio transizionale nella porzione vicina alla vescica ed epitelio squamoso stratificato in prossimità del meato uretrale esterno. Lo status ormonale del soggetto svolge un ruolo importante per ciò che riguarda il tipo di epitelio e la sua distribuzione.

157



158

159

160