

INDICE

DICHIARAZIONE DI INTENTI.....	1
CAPITOLO 1	2
1.1 ANATOMIA DELL'ANCA	2
1.1.1 Osteologia.....	2
1.1.2 Artrologia	8
1.1.3 Miologia	11
1.1.3.1 Muscoli pelvitrocanterici	11
1.1.3.2 Muscoli della coscia	14
CAPITOLO 2	20
2.1 L'INTERVENTO CHIRURGICO DI PROTESI D'ANCA.....	20
2.1.1 Indicazioni.....	20
2.1.2 Metodiche	21
2.1.3 Componenti di una protesi d'anca.....	23
2.1.4 Metodi di fissazione.....	24
2.1.5 Possibili complicanze.....	25
2.1.6 Prognosi e fattori predittivi	26
CAPITOLO 3	27
3.1 COXARTROSI	27
3.1.1 Epidemiologia.....	27
3.1.2 Definizione	27
3.1.3 Eziologia.....	28
3.1.4 Diagnosi	32
3.1.5 Terapia e prognosi	34
CAPITOLO 4	35
4.1 L'ASPETTO RIABILITATIVO.....	35
4.1.1 Letteratura di riferimento	35
4.1.2 La valutazione riabilitativa	38
4.1.2.1 Anamnesi.....	38
4.1.2.2 Scale di valutazione	38

4.1.2.3 Esame obiettivo	43
4.1.2.4 Test valutativi.....	43
4.1.3 L'intervento riabilitativo	48
4.1.3.1 Obiettivi per l'immediato post-operatorio	48
4.1.3.2 Obiettivi per la fase precocemente sub-acuta.....	51
4.1.3.3 Obiettivi per la fase sub-acuta e cronica	52
CAPITOLO 5	53
5.1 STUDIO.....	53
5.2 OBIETTIVO DELLO STUDIO	53
5.3 POPOLAZIONE DELLO STUDIO.....	53
5.4 CRITERI DI INCLUSIONE	54
5.5 CRITERI DI ESCLUSIONE.....	54
5.6 INTERVENTO	55
5.7 INDICATORI DI RISULTATO	56
5.8 MISURE DI OUTCOME.....	56
5.9 TIMING	57
5.9.1 Diario Riabilitativo	59
5.10 ANALISI DEI RISULTATI	66
5.10.1 Valutazione della mobilità articolare	67
5.10.2 Valutazione dell'indicatore forza muscolare	68
5.10.3 Valutazione dell'indicatore dolore	69
5.10.4 Valutazione dell'indicatore equilibrio	70
5.10.4.1 Stabilometria.....	70
5.10.4.2 Limiti di stabilità	72
5.10.5 Valutazione dello stato funzionale	73
5.10.6 Valutazione dell'autonomia.....	74
5.11 DISCUSSIONE	76
5.12 CONCLUSIONI.....	80
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	82
RINGRAZIAMENTI.....	86

DICHIARAZIONE DI INTENTI

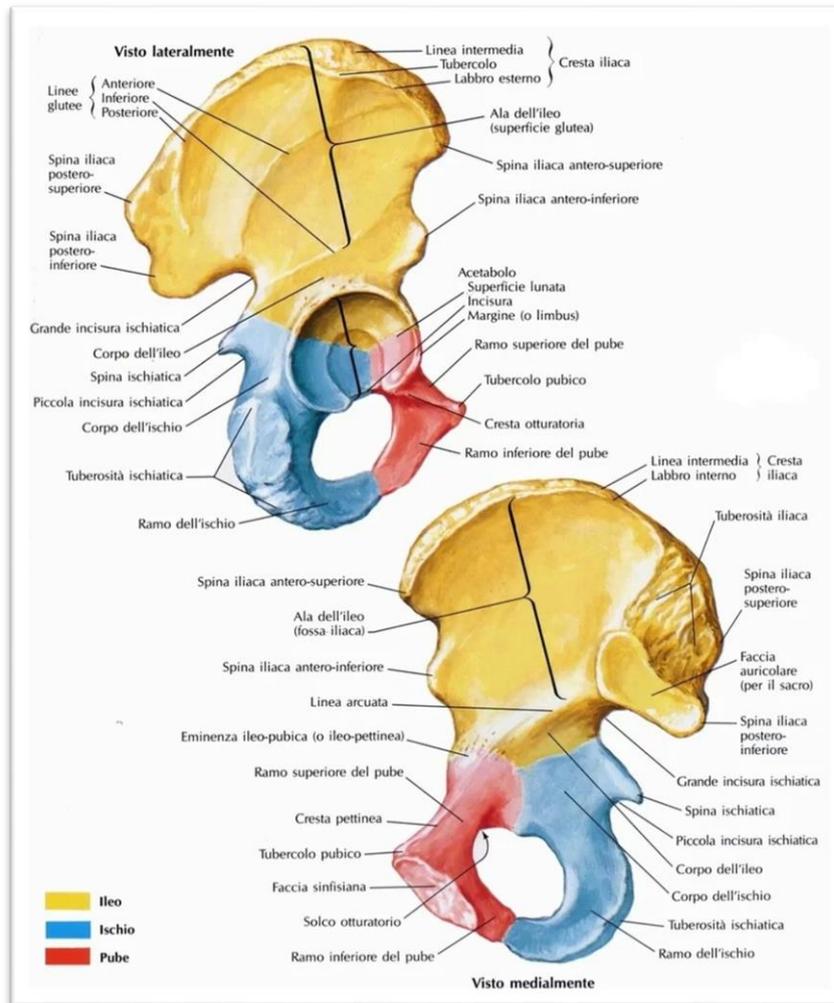
L'articolazione dell'anca, il cui ruolo è primario nella deambulazione e nelle attività di carico, è sottoposta a continue sollecitazioni usuranti ed a numerose condizioni patologiche, oltre ad essere esposta a eventi traumatici di vario tipo, situazioni queste che sono correlate, seppur non esclusivamente, con l'età avanzata, ed in una popolazione che tende ad essere sempre più anziana l'anca è divenuta oggetto di numerosi interventi riabilitativi a scopo preventivo, conservativo e di recupero funzionale. Il mio interesse per la riabilitazione ortopedica è stato ben presto focalizzato su questa specifica realtà, avendo potuto osservare e lavorare, nel corso dei miei tirocini, su molteplici problematiche inerenti l'anca, ed in differenti setting: in particolare, nei soggetti sottoposti ad artroprotesi d'anca, la riabilitazione svolge un ruolo cruciale per il ripristino della funzionalità articolare e per il ritorno alle ADL, e questo perché, sebbene la terapia chirurgica abbia come obiettivo la riduzione del dolore ed il recupero funzionale dell'articolazione, un numero significativo di pazienti dopo l'intervento presenta comunque dolore persistente e un certo grado di disabilità conseguente a problemi quali ipotrofie muscolari, preesistenti o di rapida insorgenza con il disuso, riduzione dell'articolazione effettivamente utilizzata dal paziente, la presenza di contratture antalgiche e compensi adattativi, ed alterazioni nella deambulazione, aspetti sui quali il terapeuta è chiamato ad intervenire. Nonostante ogni anno in Italia si eseguano più di 80000 interventi di sostituzione protesica d'anca (1), e circa 500000 interventi di questo tipo siano effettuati annualmente nel mondo, valore peraltro stimato a crescere di quasi 150000 unità entro il 2030 (2), allo stato attuale non c'è consenso sul protocollo riabilitativo da attuare negli esiti di protesi d'anca, e mancano linee guida coerenti. Questo studio si propone quindi di offrire un possibile percorso riabilitativo, illustrando ciò che, a seguito dei miei studi, osservazioni e ricerche, ho posto in atto su di una paziente sottoposta ad intervento di artroprotesi totale d'anca in elezione, nel periodo immediatamente successivo alla sua dimissione dal reparto di Ortopedia, e presa in carico in un setting di ricovero in RSR (Residenza Sanitaria Riabilitativa), ove è stato possibile attuare una riabilitazione di tipo intensivo.

CAPITOLO 1

1.1 ANATOMIA DELL'ANCA

1.1.1 OSTEOLOGIA

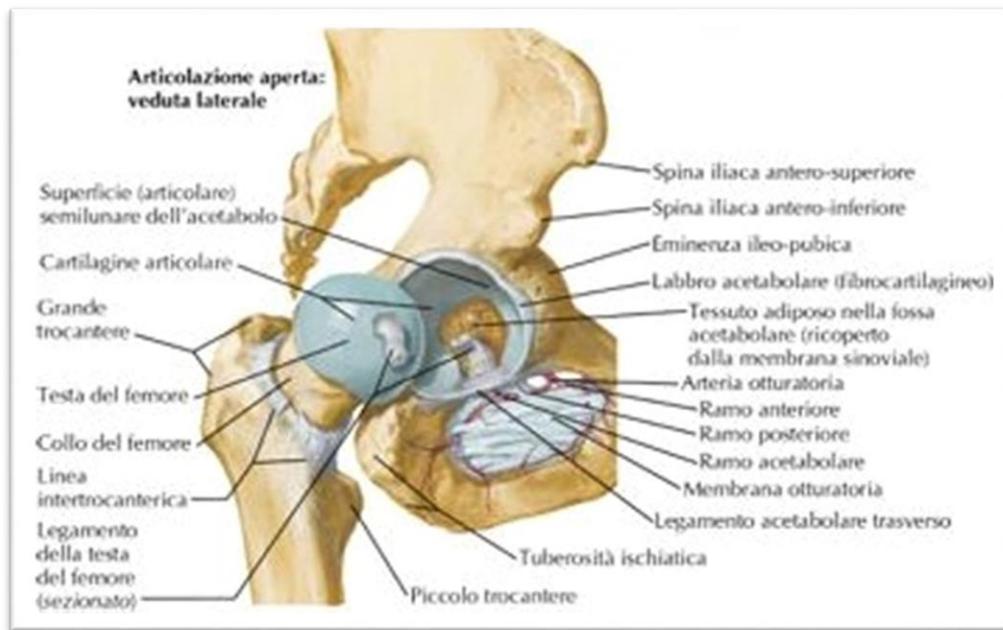
L'articolazione dell'anca, o coxo-femorale, è situata in regione pelvica, e unisce il tronco all'arto inferiore (3); lo scheletro è costituito dall'osso dell'anca, detto osso coxale, e dal femore.



1

¹ Da: Netter, F. H. (1994). Atlante di Anatomia Umana - tavola 457. Origgio (VA) Ciba Edizioni

L'osso coxale è un osso piatto, pari e simmetrico, con forma di quadrilatero asimmetrico, e deriva dalla fusione di tre abbozzi ossei, precisamente l'ileo, l'ischio ed il pube (fig.1) che ossificano completamente e si fondono mediante sinostosi intorno ai 20 anni d'età. Osservando la superficie laterale (o esterna) dell'osso coxale, si nota una concavità di forma circolare, chiamata acetabolo o cotile: esso è il punto in cui queste tre porzioni ossee si saldano tra loro. L'ileo è la porzione superiore e più estesa, la sua forma ricorda vagamente un ventaglio, ed in esso si distinguono un'ala posta in alto ed un corpo inferiormente, il quale va a costituire la porzione superiore dell'acetabolo. L'ischio costituisce la porzione postero-inferiore dell'osso coxale, presenta un corpo che si fonde con l'ileo ed il pube costituendo in tal modo la sezione postero-inferiore dell'acetabolo, e presenta un ramo che va a fondersi con il ramo inferiore del pube, a costituire il ramo ischio-pubico dell'osso coxale, il quale delimita inferiormente il forame otturato. Il pube costituisce la porzione antero-inferiore dell'osso dell'anca, è costituito da un corpo da cui si dipartono un ramo superiore, che si fonde con ileo ed ischio nella sezione antero-inferiore dell'acetabolo, ed un ramo inferiore che va a costituire il ramo ischio-pubico; la porzione mediale del pube presenta una sinfisi, con la quale va ad articolarsi con l'osso pubico controlaterale. Nell'osso dell'anca si distinguono una superficie esterna che si proietta latero-posteriormente e verso il basso, una superficie interna che ha direzione antero-mediale e superiore, e quattro margini; sulla superficie esterna, in corrispondenza della porzione iliaca, si ha l'ala iliaca, nella quale si individua la superficie glutea, in cui si osservano tre linee rugose chiamate rispettivamente linea glutea anteriore, posteriore e inferiore, e che sono i punti d'inserzione dei muscoli medio e piccolo gluteo, mentre più sotto troviamo il già citato acetabolo, che oltre a rappresentare il punto di fusione delle tre porzioni ossee, è anche la porzione prossimale dell'articolazione coxo-femorale; si tratta infatti di una superficie concava, delimitata da un lembo osseo circolare chiamato ciglio o margine dell'acetabolo, in cui si individua nella parte inferiore un solco, situato nella confluenza tra ischio e pube, e che prende il nome di incisura dell'acetabolo. Parte della superficie interna dell'acetabolo è destinata all'articolazione con il femore: è la faccia semilunare, una porzione d'osso ricoperta da cartilagine articolare avente forma di C aperta verso il basso, appunto in corrispondenza dell'incisura, mentre la porzione centrale, posta più in profondità e detta fossa dell'acetabolo, contiene tessuto adiposo ed ospita il legamento rotondo del femore (fig. 2).

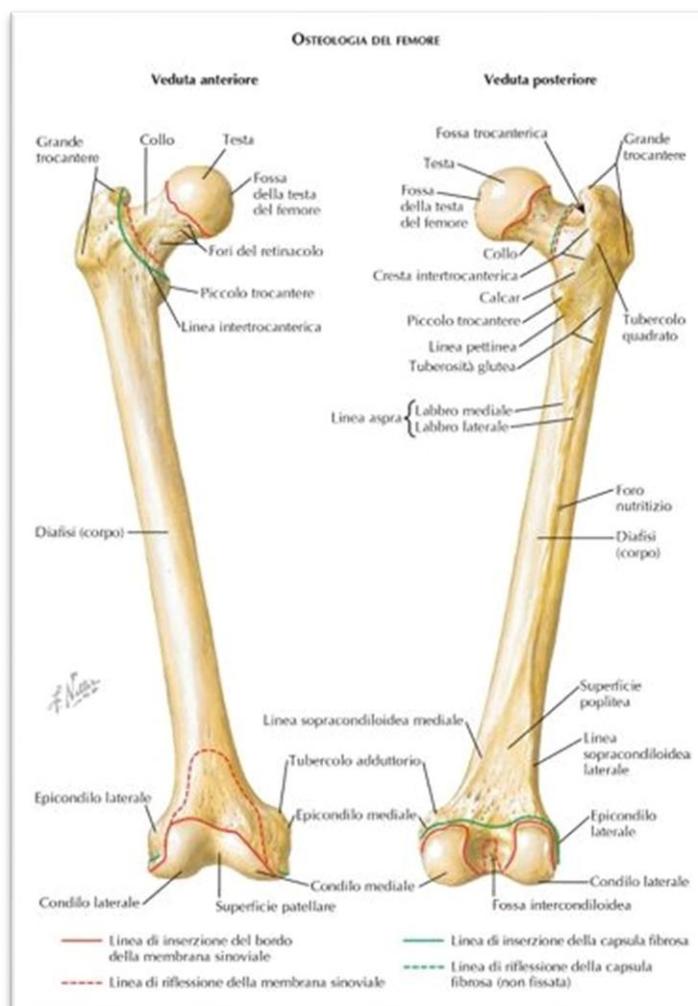


2

La superficie interna dell'osso coxale presenta una parte superiore a concavità verso l'alto, detta fossa iliaca, separata dalla sottostante regione ischio-pubica dalla linea arcuata; nella fossa iliaca trova origine il muscolo iliaco, posteriormente ad essa si trova la faccia auricolare con la quale l'osso iliaco si articola con l'osso sacro, ed in posizione postero-superiore rispetto a quest'ultima si individua la tuberosità iliaca, punto d'inserzione per i legamenti sacro-iliaci. La linea arcuata origina dal margine anteriore della faccia auricolare, e si porta in avanti e verso il basso, continuandosi medialmente con la linea pettinea del pube. Il margine superiore dell'osso coxale è detto cresta iliaca, che si estende tra la spina iliaca anteriore superiore (SIAS) e la spina iliaca posteriore superiore (SIPS). Dalla SIAS origina il legamento inguinale ed i muscoli sartorio e tensore della fascia lata, sotto di essa si ha il margine anteriore dell'osso coxale, in cui s'individua una piccola incisura subito seguita da un'altra sporgenza, ovvero la spina iliaca anteriore inferiore (SIAI), punto d'inserzione prossimale del retto femorale del quadricipite, si ha quindi un'altra piccola incisura che si continua con l'eminanza ileopubica, derivante dalla prosecuzione antero-mediale della linea arcuata e che si estende fino al tubercolo pubico, punto d'inserzione del legamento inguinale.

² Da: Netter, F. H. (1994). Atlante di Anatomia Umana - tavola 458, particolare. Origgio (VA) Ciba Edizioni

Il femore è l'osso più lungo del corpo umano, e forma lo scheletro della coscia (fig. 3): è costituito da un corpo centrale o diafisi e da due epifisi, di cui quella prossimale entra a far parte dell'articolazione dell'anca e quella distale prende parte all'articolazione del ginocchio.



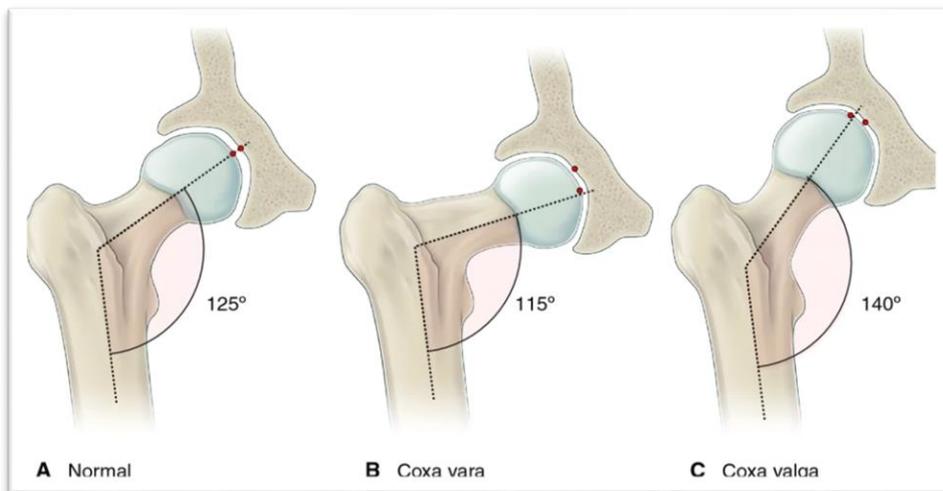
3

Nell'epifisi prossimale si individua una testa, di forma sferica e ricoperta di cartilagine articolare (ad eccezione della porzione detta fovea, su cui va ad inserirsi il legamento rotondo del femore) collegata alla diafisi femorale tramite un collo anatomico, alla cui base sporgono il grande e il piccolo trocantere: il grande trocantere, che si estende lateralmente al femore in direzione postero-superiore, è sede d'inserzione di diversi muscoli pelvitrocanterici, il piccolo trocantere si proietta medialmente, e offre inserzione al muscolo ileopsoas.

³ Da: Netter, F. H. (1994). Atlante di Anatomia Umana - tavola 459. Origgio (VA) Ciba Edizioni

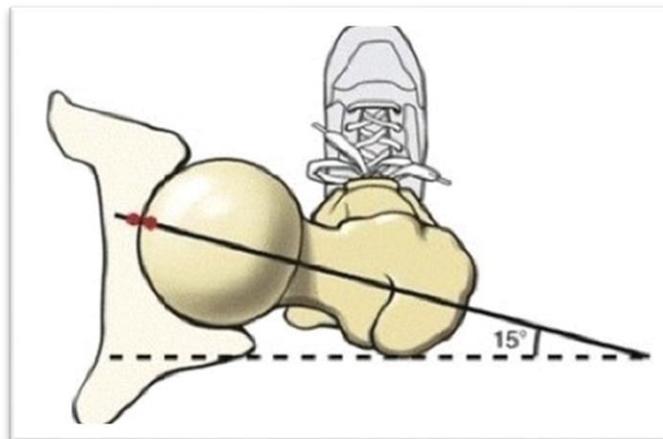
I due trocanteri sono uniti anteriormente dalla linea intertrocanterica, sito d'inserzione della capsula articolare, mentre posteriormente essi sono uniti dalla cresta intertrocanterica, la quale delimita una depressione posta tra grande trocantere e collo anatomico, e detta fossa intertrocanterica. Inferiormente ai due trocanteri si identifica la zona indicata come collo chirurgico del femore, al di sotto del quale si estende il corpo del femore, arrotondato e liscio sul davanti, ma che nella sua porzione posteriore presenta la linea aspra, una cresta ossea che decorre per tutta la sua lunghezza, biforcandosi sia superiormente che inferiormente; nella porzione superiore origina lateralmente la tuberosità glutea, sede d'inserzione del grande gluteo, e medialmente la linea pettinea, inserzione del muscolo pettineo; nella sua porzione inferiore, la linea aspra si divide nelle due linee sovracondiloidee laterale e mediale, dirette ai rispettivi condili femorali, e delimitanti la faccia poplitea. L'epifisi distale del femore consta dei due voluminosi condili femorali mediale e laterale, di cui il primo è più voluminoso e sporgente. I condili sono rivestiti da cartilagine articolare, presentano una zona centrale anteriore detta faccia patellare, che si articola con la rotula, e posteriormente sono separati dalla fossa intercondiloidea, priva di cartilagine. Subito al di sopra dei due condili sono presenti, lateralmente e medialmente, i due epicondili laterale e mediale: sopra a quest'ultimo è presente un'altra sporgenza chiamata tubercolo adduttorio, punto d'inserzione distale del grande adduttore.

La porzione prossimale del femore descrive un angolo tra collo del femore e asse maggiore della diafisi, detto angolo di inclinazione o angolo cervico-diafisario, la cui misura media è di circa 125° , e che determina l'orientamento obliquo in senso mediale del femore, motivo per cui sebbene i condili abbiano dimensioni diverse, essi sono posti nel medesimo piano quando il femore è in posizione anatomica (fig. 4). Quando questo angolo misura più di 125° , si delinea un'alterazione della normale anatomia chiamata coxa valga, viceversa se questo angolo è inferiore avremo una condizione definita coxa vara.



4

L'ottimale allineamento e la congruenza articolare dell'articolazione coxo-femorale vengono garantiti anche da una fisiologica antiversione del collo femorale, definita angolo di torsione, che si misura tra l'asse maggiore del collo e una linea che attraversa idealmente i due condili, e che misura mediamente 15° (fig.5); un valore più ampio determina una eccessiva antiversione che si manifesta, durante la deambulazione, con una intrarotazione delle punte dei piedi (toe-in), viceversa una riduzione dell'angolo di antiversione, definito retroversione, induce durante il cammino l'extrarotazione dei piedi (toe-out). (4)



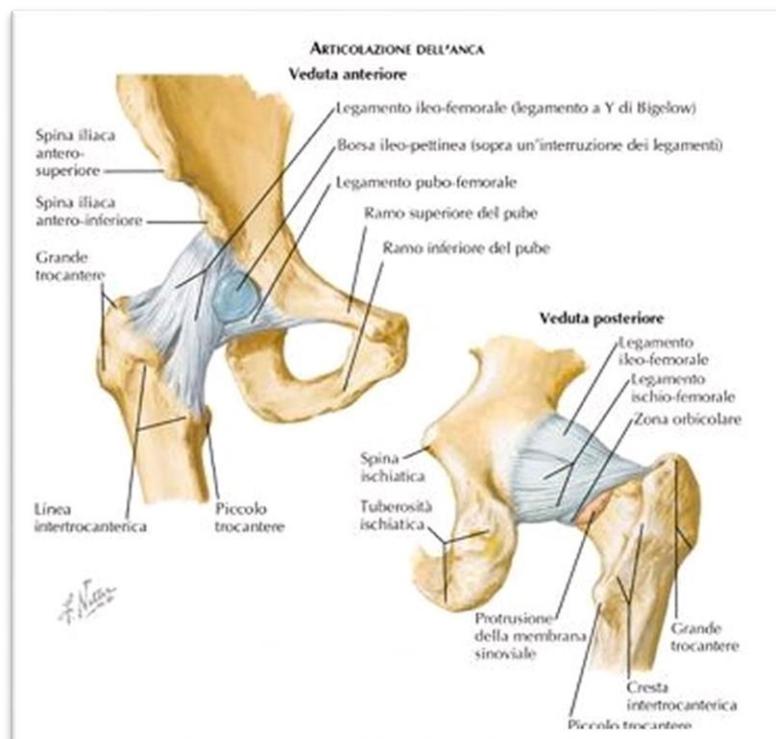
5

⁴ Da: Dutton, M. (2016). Dutton's Orthopedic Examination, Evaluation, and Intervention, 4th ed., © McGraw-Hill Education. All rights reserved

⁵ Da: Neumann, D.A. (2019). Chinesiologia del Sistema Muscoloscheletrico – pag.491. Padova, Piccin editore

1.1.2 ARTROLOGIA

L'articolazione dell'anca è definita come classica enartrosi, una articolazione avente tre gradi di libertà e che consente quindi movimenti di flesso/estensione, ab/adduzione e intra/extrarotazione. La testa del femore, sferica, prende contatto con la faccia semilunare dell'acetabolo; la superficie articolare è aumentata dal labbro dell'acetabolo, una struttura fibrocartilaginea che aderisce al ciglio dell'acetabolo e chiude a ponte l'incisura acetabolare, così che circa i due terzi della testa del femore siano accolti nell'acetabolo. Dalla fossa dell'acetabolo origina il legamento rotondo che si dirige alla fovea della testa del femore. La capsula articolare origina attorno al margine acetabolare, seguendone il profilo sia anteriormente che posteriormente; consta di due tipi di fibre, longitudinali ed orbicolari: le longitudinali sono dirette lateralmente, si inseriscono presso la linea intertrocanterica sulla faccia anteriore del femore, mentre si fermano alla metà del collo posteriormente. Le fibre orbicolari sono situate internamente alle longitudinali, e si avvolgono attorno al collo del femore (fig. 6).

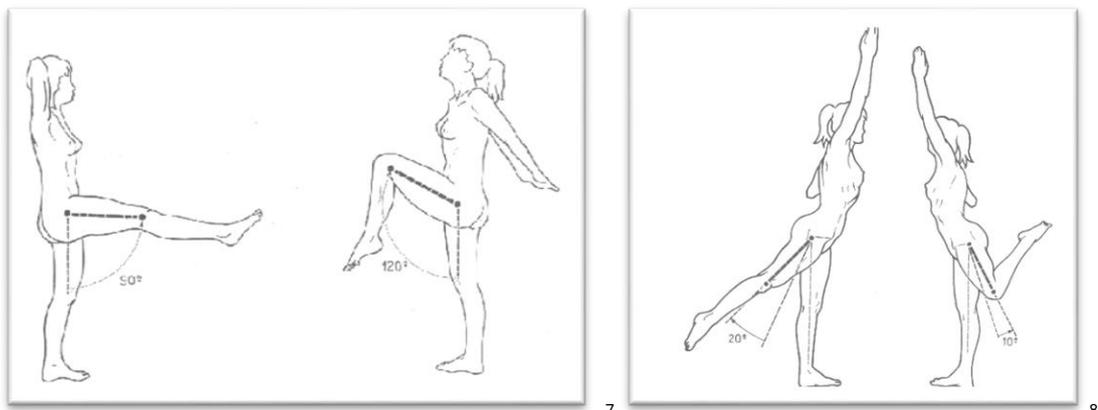


6

⁶ Da: Netter, F. H. (1994). Atlante di Anatomia Umana - tavola 458, particolare. Origgio (VA) Ciba Edizioni

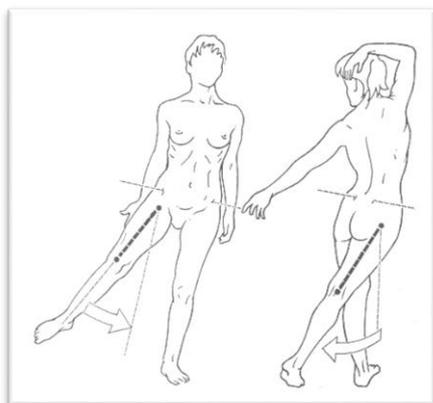
La capsula articolare si ispessisce a formare tre legamenti di rinforzo, ovvero il legamento ileofemorale, il legamento pubofemorale e l'ischiofemorale: questi seguono un decorso a spirale, così da ruotare attorno al collo del femore, in tal modo la parte anteriore del collo è completamente rivestita dalla capsula, mentre la parte distale della porzione posteriore del collo risulta scoperta; durante il movimento di estensione della coscia questo andamento spirale si accentua ed aumenta così la tensione legamentosa, fissando più saldamente la testa del femore nell'acetabolo e aumentandone la stabilità, l'opposto avviene nella flessione. Il legamento ileofemorale ha forma di Y rovesciata, sull'osso iliaco si inserisce sulla SIAI e sul ciglio acetabolare, si porta lateralmente e inferiormente verso la linea intertrocanterica del femore, la sua funzione è quella di opporsi alla iperestensione e extrarotazione dell'anca. Il legamento pubofemorale si estende dalla parte pubica del ciglio acetabolare e dal ramo superiore del pube verso la linea intertrocanterica, coperto in parte dal legamento ileofemorale, la sua funzione è quella di opporsi alla estensione ed all'abduzione dell'articolazione. Il legamento ischiofemorale origina dalla parte ischiatica del labbro acetabolare e sale verso la fossa trocanterica, e si tende durante l'intrarotazione dell'anca.

Per quanto concerne i range di movimento di questa articolazione, lungo il piano sagittare avviene una flessione del femore sull'anca di almeno 120° a ginocchio flesso, valore inferiore a ginocchio esteso, per azione di trazione degli ischio-crurali, ed una estensione di circa 20° a ginocchio esteso, valore ridotto con il ginocchio flesso, per opposizione del quadricipite femorale (fig. 7, 8).



⁷ Da: <https://www.valentiniweb.com/Piermo/bio3.htm>

Lungo il piano frontale, l'abduzione massima è di circa 40°/45° e l'adduzione è di soli 25° soprattutto per l'interferenza dell'arto controlaterale (fig. 9). Infine, sul piano orizzontale (o trasversale) il femore può ruotare esternamente di circa 45° ed internamente di 35° (fig. 10). (4)



9



10

⁸ Da: <https://www.valentiniweb.com/Piermo/bio3.htm>

⁹ Da: <https://www.valentiniweb.com/Piermo/bio3.htm>

¹⁰ Da: <https://www.valentiniweb.com/Piermo/bio3.htm>

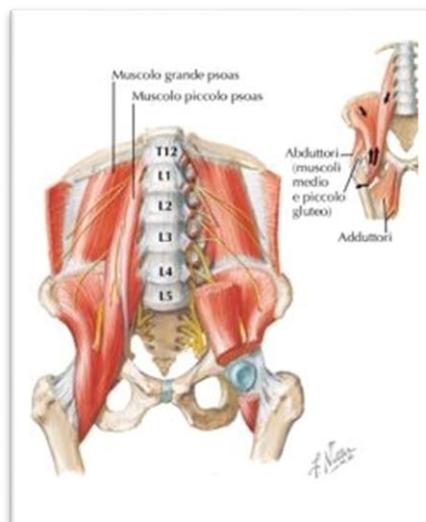
1.1.3 MIOLOGIA

I muscoli che prendono parte alla mobilizzazione dell'articolazione dell'anca vengono distinti in muscoli pelvitrocanterici o propri dell'anca, e muscoli della coscia.

1.1.3.1 Muscoli pelvitrocanterici

I muscoli pelvitrocanterici originano dalla pelvi e si portano verso l'epifisi prossimale del femore: essi sono l'ileopsoas, nel versante interno della pelvi, ed i muscoli grande, piccolo e medio gluteo, il piriforme, i gemelli, gli otturatori esterno ed interno e il quadrato del femore nel versante esterno della pelvi.

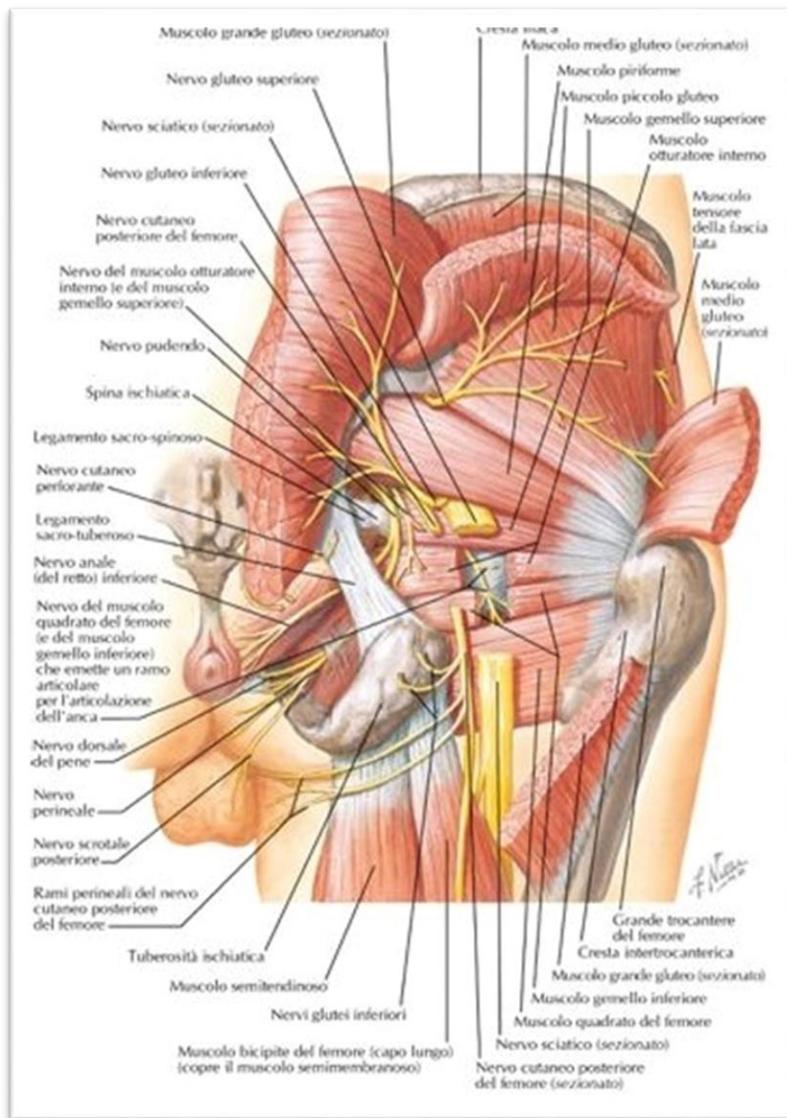
- Muscolo ileopsoas: è un muscolo distinto in due porzioni, il grande psoas e l'iliaco; il grande psoas ha le sue inserzioni prossimali dai processi trasversi e dai corpi vertebrali delle vertebre da T12 a L5, e dai dischi intervertebrali interposti tra esse, i suoi fasci si portano in basso e lateralmente, passano al davanti dell'articolazione dell'anca e giungono al piccolo trocantere femorale. Il muscolo iliaco origina dalla cresta iliaca e dalla parte superiore della fossa iliaca, e le sue fibre convergono nella parte laterale del tendine dello psoas (fig. 11). L'azione principale di questo muscolo è di flessione dell'articolazione dell'anca (a punto fisso sulla pelvi). In alcuni reperti autoptici è presente anche il muscolo piccolo psoas, un muscolo incostante, rudimentale, posto anteriormente al grande psoas, su cui decorre strettamente associato.



11

¹¹ Da: Netter, F. H. (1994). Atlante di Anatomia Umana - tavola 466. Origgio (VA) Ciba Edizioni

- Muscoli glutei (fig. 12, 14): il grande gluteo è un grosso muscolo quadrilatero, il più superficiale dei muscoli della pelvi, che origina dalla parte posteriore della cresta iliaca, dalla superficie dorsale dell'osso sacro e del coccige e dal legamento sacrotuberoso; le fibre superiori vanno ad inserirsi sul tratto ileotibiale della fascia lata, le fibre inferiori scendono nella coscia inserendosi sulla tuberosità glutea. La sua principale funzione è l'estensione della coscia e l'extrarotazione (a punto fisso sulla pelvi), interviene nel passaggio da seduti alla stazione eretta, nell'andatura in salita, nel sollevare il tronco inclinandosi in avanti (punto fisso sul femore), mentre è scarsamente coinvolto nella deambulazione normale. Il medio e piccolo gluteo sono più piccoli e profondi rispetto al grande gluteo, di forma triangolare, originano dalla faccia esterna dell'ileo, il primo tra le linee glutee anteriore e posteriore, il secondo tra la linea glutea anteriore e quella inferiore, si portano rispettivamente alla superficie laterale ed alla superficie anteriore del piccolo trocantere; la loro funzione principale, a punto fisso sulla pelvi, è l'abduzione dell'anca, mentre a punto fisso sul femore (come avviene nella deambulazione) trattengono la pelvi del lato sotto carico in modo che non si inclini verso il lato dell'arto che deve sollevarsi nell'oscillazione.
- Gli extrarotatori profondi dell'anca (fig. 12, 17) sono, nell'ordine: il muscolo piriforme, che origina dalla faccia pelvica del sacro e si porta lateralmente, uscendo dal grande forame ischiatico, giungendo all'apice del grande trocantere; il tricipite dell'anca, costituito dai muscoli gemello superiore, che origina dalla spina ischiatica, l'otturatore interno, che origina dal contorno interno del forame otturato e dalla relativa membrana otturatoria, ed il gemello inferiore che origina infine dalla parte più posteriore della tuberosità ischiatica: essi decorrono paralleli, portandosi esternamente fino ad inserirsi con un tendine comune nella fossa intertrocanterica; il muscolo otturatore esterno, che origina dal contorno esterno del forame otturato e dalla sua membrana otturatoria, e si porta anch'esso nella fossa intertrocanterica. Infine, il quadrato del femore, un piccolo muscolo di forma quadrangolare, situato inferiormente al tricipite dell'anca, origina dalla porzione laterale della tuberosità ischiatica e si porta alla cresta intertrocanterica.

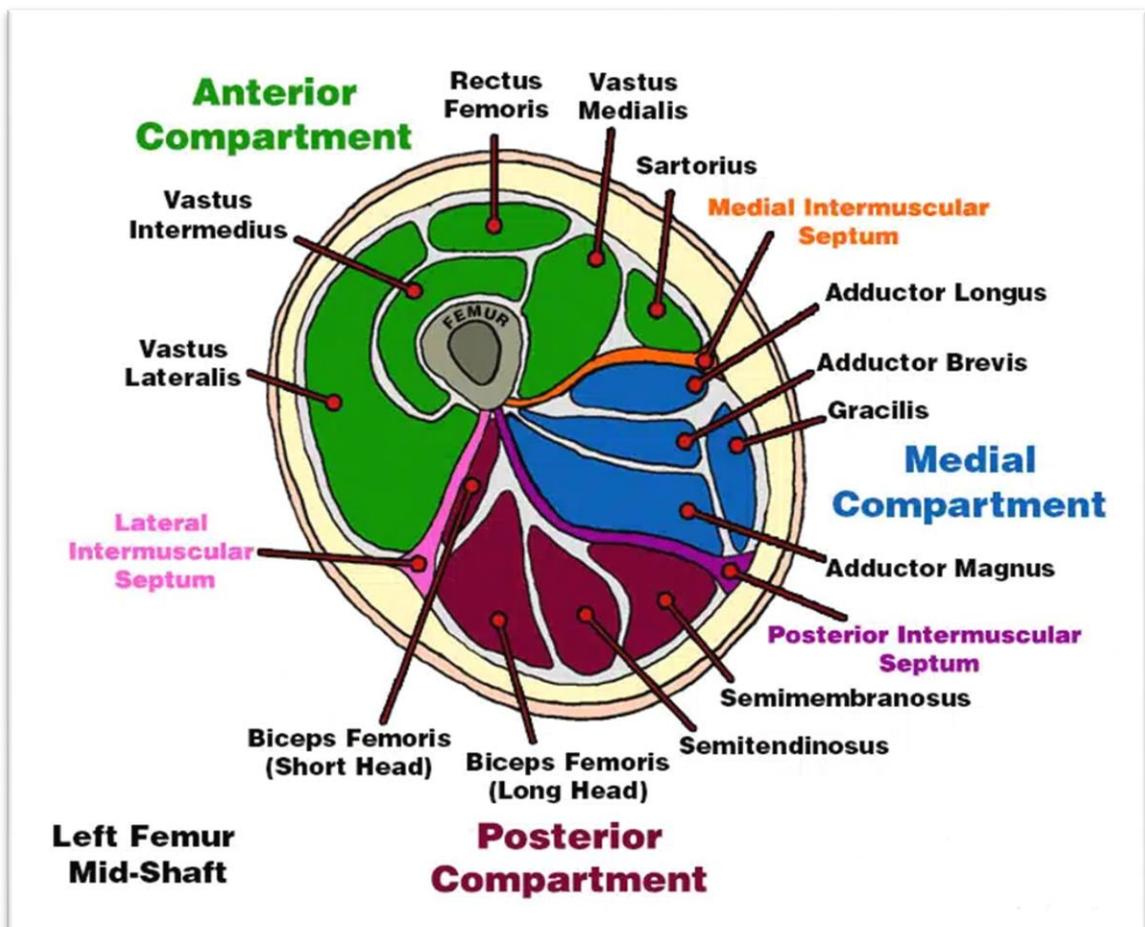


12

1.1.3.2 Muscoli della coscia

Questi muscoli sono disposti attorno al femore, sono divisi da profondi setti fibrosi in tre distinte logge muscolari, le quali avranno ciascuna un'azione prevalente sulle articolazioni di anca e ginocchio (fig. 13).

Nella loggia anteriore troviamo muscoli flessori dell'anca ed estensori del ginocchio, la loggia mediale è detta loggia dei muscoli adduttori, e la loggia posteriore comprende i muscoli ischiocrurali, aventi azione di estensione dell'anca e di flessione del ginocchio.



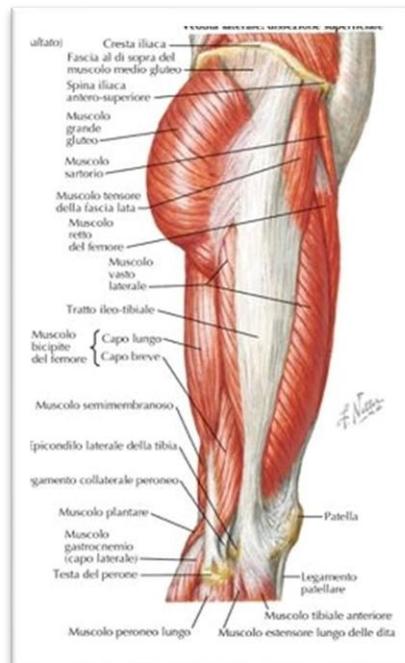
13

¹² Da: Netter, F. H. (1994). Atlante di Anatomia Umana - tavola 473. Origgio (VA) Ciba Edizioni

¹³ <https://bodyworksprime.com/quadriceps/>

Nella loggia anteriore troveremo:

- Tensore della fascia lata (fig. 14, 15): piccolo muscolo fusiforme posto antero-lateralmente all'anca, tra il muscolo sartorio anteriormente e piccolo e medio gluteo posteriormente; origina dalla SIAS, si porta verso il basso accogliendo fibre dal grande gluteo per originare il tratto ileotibiale, che termina sul condilo laterale della tibia. Ha azione di flessione, ed in misura minore di abduzione dell'anca, oltre ad essere un importante stabilizzatore della testa del femore in seno all'articolazione coxo-femorale.



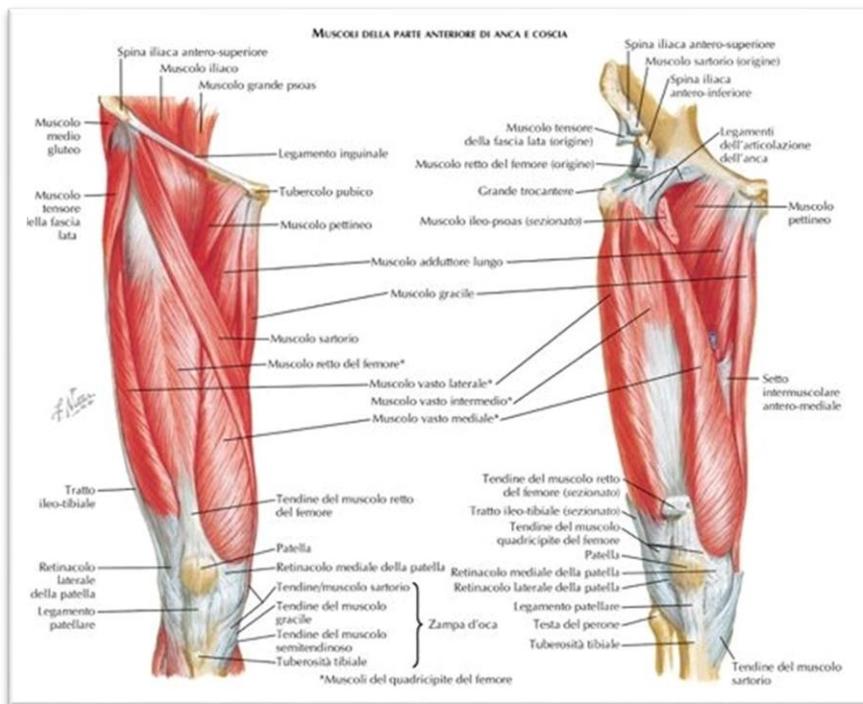
- Muscolo sartorio (fig. 15): il più lungo muscolo del corpo, origina dalla SIAS e scende attraversando obliquamente la coscia, portandosi alla porzione superiore della faccia mediale della tibia, dove assieme ai muscoli gracile e semitendinoso forma la zampa d'oca; questo muscolo permette l'azione dell'accavallamento delle gambe, quindi flette, adduce e ruota esternamente la coscia.

¹⁴ Da: Netter, F. H. (1994). Atlante di Anatomia Umana - tavola 464. Origgio (VA) Ciba Edizioni

- Muscolo quadricipite femorale (fig. 14, 15): è un voluminoso muscolo costituito da quattro capi, ovvero il retto femorale, il vasto mediale, il vasto intermedio ed il vasto laterale, i quali avvolgono quasi per intero la diafisi del femore. Il retto femorale origina dalla SIAI, e rappresenta il capo biarticolare del quadricipite, il vasto intermedio dalla superficie anteriore del femore, il vasto laterale dal margine laterale della linea aspra ed il vasto mediale dal labbro mediale della linea aspra. I tendini dei quattro capi convergono distalmente nella coscia a formare il tendine del quadricipite femorale, che accoglie nel suo spessore la rotula, e che si continua con il nome di tendine rotuleo, il quale va ad inserirsi sulla tuberosità della tibia. Il quadricipite è il principale estensore del ginocchio, ma grazie al retto femorale ha anche funzione di flessione dell'anca.

Alla loggia degli adduttori (fig. 16) appartengono:

- Muscolo pettineo: origina dalla cresta pettinea nell'osso dell'anca, si porta lateralmente verso la linea pettinea del femore, che è la continuazione superiore della linea aspra; ha funzione di flessione ed adduzione dell'anca.
- Muscolo gracile: muscolo biarticolare che origina dal ramo inferiore del pube per portarsi, assieme ai muscoli sartorio e semitendinoso coi quali costituisce la zampa d'oca, sulla parte mediale dell'estremità prossimale della tibia.
- Muscoli adduttori della coscia propriamente detti: il più piccolo dei tre è l'adduttore breve, che dal corpo e dal ramo inferiore del pube, si porta al terzo superiore della linea aspra; l'adduttore lungo origina dal corpo dell'osso pubico, va ad inserirsi lungo il terzo medio della linea aspra; il grande adduttore è il più voluminoso dei tre, di forma appiattita e triangolare, origina dal ramo ischiopubico e dalla tuberosità ischiatica essendo costituito da una porzione o fascio anteriore ed una posteriore; si inserisce con delle arcate fibrose lungo la linea aspra del femore, e nella porzione più distale si porta al tubercolo adduttorio così da originare l'anello del muscolo grande adduttore, o iato adduttorio.



15



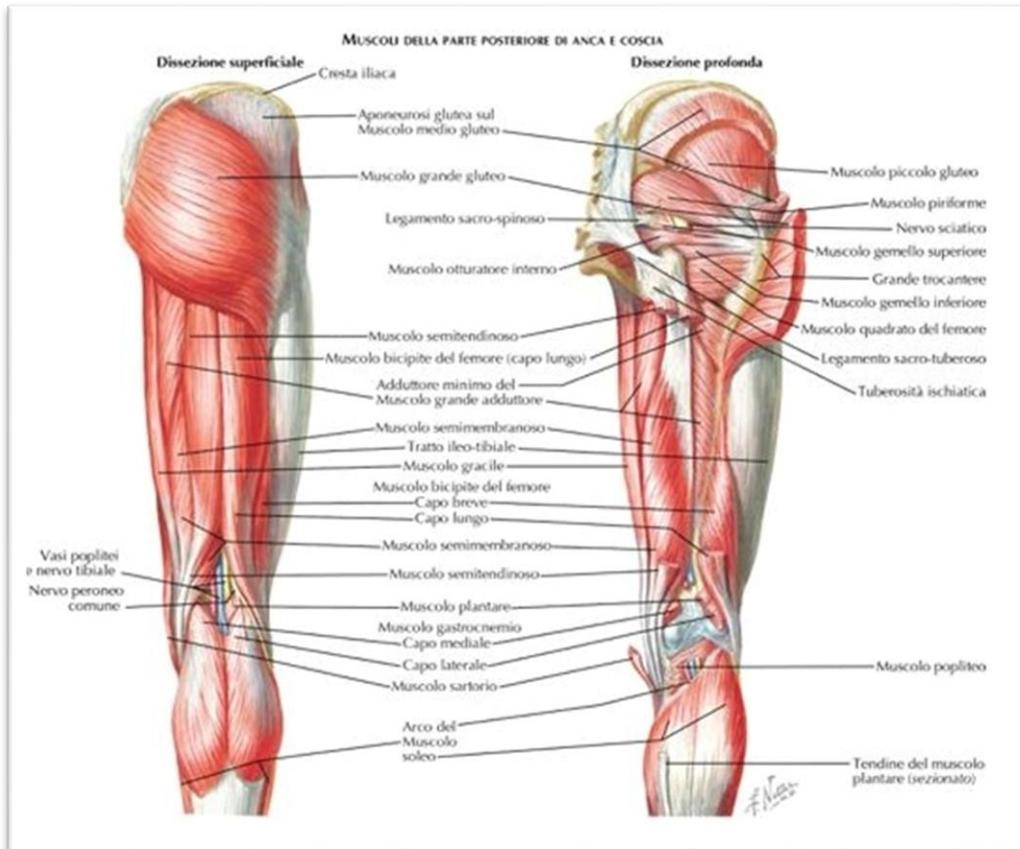
16

¹⁵ Da: Netter, F. H. (1994). Atlante di Anatomia Umana - tavola 462. Origgio (VA) Ciba Edizioni

¹⁶ Da: Netter, F. H. (1994). Atlante di Anatomia Umana - tavola 463. Origgio (VA) Ciba Edizioni

La loggia posteriore (fig. 17) è costituita da:

- Muscolo bicipite femorale: situato lateralmente, consta di due capi, di cui uno, il capo lungo, ha origine dalla tuberosità ischiatica, e l'altro, il capo breve, origina dal terzo medio della linea aspra; scendendo in basso e lateralmente si inserisce sulla testa della fibula. Estende la coscia e flette il ginocchio.
- Muscolo semitendinoso: muscolo fusiforme posto nella regione mediale della loggia posteriore, come gli altri muscoli ischio-crurali origina dalla tuberosità ischiatica, e possiede un lungo tendine sottile che si porta alla faccia mediale dell'estremità superiore della diafisi della tibia, ove costituisce la parte più profonda della zampa d'oca. Flette il ginocchio ed estende la coscia nella deambulazione.
- Muscolo semimembranoso: posto più profondamente rispetto al semitendinoso, origina anch'esso dalla tuberosità ischiatica, nella sua porzione distale presenta tre diversi tendini di inserzione, un tendine ricorrente, che va a rinforzare la parte posteriore della capsula articolare del ginocchio, un tendine diretto che si porta alla faccia posteriore del condilo mediale della tibia, ed un tendine riflesso che si porta anteriormente al condilo mediale tibiale. Come gli altri ischio-crurali, flette il ginocchio ed estende l'anca.



17

¹⁷ Da: Netter, F. H. (1994). Atlante di Anatomia Umana - tavola 465. Origgio (VA) Ciba Edizioni

CAPITOLO 2

2.1 L'INTERVENTO CHIRURGICO DI PROTESI D'ANCA

2.1.1 INDICAZIONI

Le cause più frequenti che portano all'intervento di protesi d'anca sono prima su tutte l'artrosi primaria in fase avanzata e con importante sintomatologia, ma anche la necrosi della testa del femore, la frattura del collo del femore, artriti reumatiche, artrosi e necrosi post-traumatiche, vale a dire tutte quelle situazioni per le quali l'applicazione di una protesi permette di ristabilire la normale mobilità articolare compromessa. La sostituzione protesica viene indicata sulla base della gravità clinica, mentre i reperti radiografici vengono impiegati come eventuale conferma della sintomatologia. Facendo riferimento alla classificazione ICF (5), ovvero lo strumento che consente di definire e codificare lo stato di salute dell'individuo secondo l'approccio bio-psico-sociale, il livello di disabilità di un paziente affetto da artrosi è generalmente legato ad uno o tutti i seguenti domini:

- Funzioni e strutture corporee: limitazione articolare, dolore, riduzione della forza, atrofia muscolare e dismetria degli arti.
- Attività e partecipazione: limitazione nelle ADL (cura della propria persona, o nelle piccole faccende domestiche), difficoltà a spostarsi, restrizione nella partecipazione alla vita domestica e sociale.
- Fattori ambientali: presenza di barriere.
- Fattori personali: ogni individuo ha una propria vita inserita in un determinato contesto sociale e affronta la propria malattia in maniera differente.

Più in generale, si ha indicazione all'intervento chirurgico quando il dolore non è gestito adeguatamente da un trattamento conservativo e/o farmacologico convenzionale, e la funzione ne risulta gravemente compromessa, con deambulazione alterata/impedita e limitazione nelle ADL.

Nel processo decisionale per l'indicazione all'intervento chirurgico, ma anche nella valutazione degli outcomes, possono essere considerate diverse scale di valutazione, quali il Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis index (WOMAC), l'Harris Hip Score (HHS), il Visual Analogue Scale (VAS) o il Numeric Rating Scale (NRS), la scala FIM (Functional Independence Measure), il Brief Pain Inventory (BPI), lo Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), ed il Lower Extremity Functional Scale (LEFS).

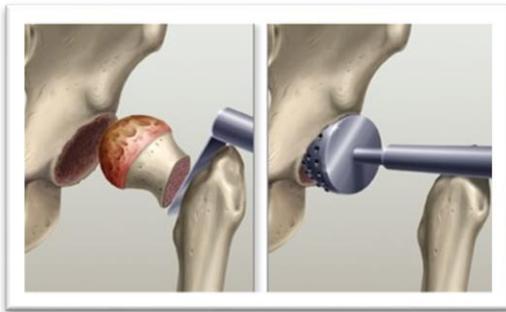
2.1.2 METODICHE

La protesi dell'anca deve essere impiantata attraverso un'incisione chirurgica, ovvero la via d'accesso, che attraversa il piano muscolare attorno l'anca in diversi modi: è doveroso ricordare che la zona della cicatrice rappresenta il punto di minor resistenza delle strutture anatomiche post-intervento, e dovrà essere tenuta in considerazione quando verranno messe in atto le procedure riabilitative. Le vie più comuni sono (6):

- Anteriore secondo Smith-Petersen: l'accesso anteriore è considerato una tecnica miniminvasiva perché vengono risparmiati tutti i muscoli non prevedendone il distacco, come succede nelle altre vie d'accesso, e consente di raggiungere l'articolazione dell'anca ed impiantare la protesi praticato un taglio longitudinale e divaricando l'interstizio esistente tra il muscolo tensore della fascia lata ed il sartorio. Una sua variante, detta di Heuter-Leuning, prevede che l'incisione avvenga lungo la plica inguinale, è infatti anche detta Bikini perché ha un risultato estetico migliore, ma per il resto l'intervento segue la medesima procedura.
- Antero-laterale di Watson-Jones: questa è la via maggiormente utilizzata nella chirurgia protesica di primo impianto. L'incisione da sotto alla SIAS si porta sopra al gran trocantere e termina verso la diafisi femorale, viene quindi incisa la fascia lata e si divarica lo spazio tra TFL e medio gluteo; a questo punto verranno distaccati parte del medio gluteo e l'intero piccolo gluteo, oppure si effettua osteotomia del gran trocantere, che andrà poi reinserito.

- Laterale diretta secondo Hardinge: con questa via d'accesso si ha esposizione acetabolare e del femore prossimale senza andare a ledere i glutei o ricorrere all'osteotomia trocanterica. Si incide la fascia lata così da esporre il medio gluteo e il vasto laterale, se ne incidono le aponeurosi e si dissociano le fibre longitudinalmente, fino a sollevare una bratta ossea trocanterica utile per la re-inserzione finale.
- Via postero-laterale secondo Moore: questa via d'accesso permette una buona esposizione delle componenti articolari, tende a preservare le inserzioni di piccolo e medio gluteo. L'incisione è a ridosso del margine posteriore del gran trocantere, e prevede la sezione della fascia lata, così da esporre il grande gluteo, le cui fibre vengono dissociate e separate longitudinalmente fino ad esporre gli extra-rotatori, ovvero e nell'ordine il piriforme, l'otturatore interno, i gemelli, l'otturatore esterno ed il quadrato, i quali verranno sezionati, preservando se possibile il quadrato, per avere accesso al piano capsulare, che viene staccato dall'acetabolo per poi essere reinserito.

Praticata l'incisione e raggiunto il piano capsulare, si effettua capsulotomia; quindi, si procede con la preparazione dell'acetabolo mediante fresatura e si inserisce il cotile artificiale, si pratica osteotomia della testa femorale e preparazione del canale femorale in cui si inserisce lo stelo (fig. 18, 19).



18



19

¹⁸ Da: <https://medlineplus.gov/>

¹⁹ Da: <https://medlineplus.gov/>

Sebbene alcuni studi abbiano cercato di comparare i benefici ed i rischi connessi alle differenti metodiche di accesso (7), in termini di ripresa funzionale, dolore e possibili complicanze ad esse correlate, allo stato attuale gli Autori concludono che, data la scarsità di dati ancora analizzabili, non è possibile individuare differenze in termini di dolore e ripresa funzionale tra le varie metodiche chirurgiche, pertanto è ipotizzabile che fattori quali una opportuna gestione del dolore, una accurata selezione dei pazienti, l'esperienza del chirurgo, ed il protocollo di riabilitazione attuato siano i fattori più rilevanti ai fini della ripresa dopo intervento di protesi di anca.

2.1.3 COMPONENTI DI UNA PROTESI D'ANCA

Gli impianti di sostituzione protesica dell'anca sono generalmente costituiti da quattro componenti, ovvero cotile ed inserto nel versante coxale, stelo e testa nella parte femorale dell'impianto (fig. 20)



20

²⁰ Da: <https://ortopediaborgotaro.it/anca/122-la-protesi-totale-d-anca>

La coppa acetabolare (o cotile), vale a dire la cupola che viene inserita nell'osso del bacino, è solitamente metallica esternamente e contenere internamente un inserto modulare che funge da sostituto della cartilagine. L'inserto è la parte in polietilene, ceramica o metallo che si inserisce nel cotile e svolge la funzione di nuova cartilagine. Anche questa parte, come la cartilagine dell'anca, è suscettibile ad usura e si consuma, quindi può rappresentare un punto debole dell'impianto.

La testa è una sfera, in metallo o ceramica, che viene fissata alla porzione apicale, conica, dello stelo femorale, (cono Morse); è disponibile in vari diametri, è può essere realizzata con materiali diversi.

Lo stelo femorale è un fittone metallico che si inserisce nel femore, ed è in genere fatto da una lega di cromo-cobalto o di titanio, entrambi altamente biocompatibili, e quindi ben tollerati dal corpo umano: gli steli cementati (inseriti con il cemento osseo) sono composti da cromo-cobalto, gli steli non cementati (impianti in cui l'osso si integra con il metallo) sono abitualmente realizzati in lega di titanio.

2.1.4 METODI DI FISSAZIONE

Le protesi possono essere impiantate con 3 metodiche: possono essere cementate, ovvero la fissazione della componente protesica è affidata al cemento osseo acrilico, ciò consente una concessione immediata del carico; oppure, nelle protesi non cementate, la fissazione è garantita da un meccanismo meccanico-biologico, poiché a seguito dell'impianto si avvia un processo di osteo-integrazione, con modalità simili a quelle che si hanno nella guarigione di una frattura, e dopo 2-3 settimane, all'iniziale stadio infiammatorio fa seguito una fase di riparazione, nella quale si forma osso trabecolare. Entro circa 6 settimane, si verifica una fase di rimodellamento che sottostà alla legge di Wolff, ovvero si avrà stratificazione dell'osso nei punti di maggiore sforzo e riassorbimento osseo ove lo sforzo è minore. Il carico viene protetto più a lungo (da 2/3 settimane fino a 6 in base alle indicazioni del chirurgo). L'ultima modalità di fissazione è quella delle protesi ibride, nelle quali si avrà cementazione dello stelo, e fissazione meccanica-biologica del cotile, e per le quali si seguono i tempi di una protesi non cementata.

2.1.5 POSSIBILI COMPLICANZE

Ogni intervento chirurgico di protesizzazione può andare incontro a numerose complicanze, la cui incidenza è nella maggior parte dei casi dipendente dalla gestione del paziente nel post-operatorio.

La prima considerazione da fare è che, come si è già detto, l'aver eliminato il dolore tramite l'intervento non significa aver recuperato la piena funzionalità articolare; spesso i pazienti sono soggetti anziani, quindi oltre alle complicanze già viste, va prevenuta a tutti i costi la sindrome da immobilizzazione.

La prima complicanza da menzionare è la lussazione dell'impianto protesico, che può avvenire secondo due meccanismi: flessione, adduzione e intra-rotazione femorale, che porta a lussazione posteriore; ed estensione, adduzione ed extra-rotazione femorale, che determina lussazione anteriore, vale a dire situazioni di errata gestione della protesi in una condizione di transitoria instabilità della neo-articolazione.

Altra complicanza temibile è la trombosi venosa profonda (TVP), una complicanza frequente e pericolosa in tutti gli interventi chirurgici che comportino periodi prolungati di immobilità, e da cui può a sua volta scaturire una embolia polmonare acuta, ovvero la principale causa di morte in questo tipo di chirurgia. La profilassi della TVP prevede l'impiego di mezzi fisici, come la mobilizzazione precoce e l'adozione di una calza elastica a compressione graduata, e farmacologici, mediante la somministrazione di anticoagulanti o antiaggreganti piastrinici.

Negli interventi di protesi sono possibili anche lesioni nervose periferiche (incidenza 0,6 - 2%) in particolare la lesione iatrogena del nervo femoro-cutaneo laterale della coscia negli accessi anteriori o una lesione dello sciatico per accessi posteriori.

Altre possibili complicanze sono: fratture peri-protesiche intraoperatorie (0,1 - 8%), lesioni muscolo-tendinee (0,17 - 2,5%), lussazioni delle componenti precoce (1 - 10%), infezione precoce (1 - 2%), mobilizzazione settica della protesi (8%), e ancora incidenti anestesilogici, shock ipotensivo da cemento, emorragia acuta massiva, anemia post-operatoria, ossificazioni eterotopiche, fratture peri-protesiche post-operatorie, infezioni tardive, rottura meccanica delle componenti protesiche. (8)

2.1.6 PROGNOSI E FATTORI PREDITTIVI

In linea molto generale, si torna alla normalità dopo un periodo non inferiore ai tre mesi dall'intervento, ma ciò è altamente influenzato dalla condizione del paziente; i fattori predittivi per la riuscita dell'intervento sono l'età del paziente, perché come è intuibile una minore età è solitamente associata a recuperi più rapidi, il suo peso, essendo anche un fattore condizionante lo sviluppo della patologia d'anca, il grado di sedentarietà; la tipologia di accesso ha una sua importanza, dal momento che negli accessi laterali e posteriori la resezione muscolare incrementa il rischio di lussazioni posteriori. La presenza di una protesi cementata o non cementata determinano le diverse tempistiche nella concessione del carico, d'altro canto il cemento usato per fissare la protesi, sebbene consenta un timing post-intervento minore, costituisce però un "anello debole" nell'impianto. Altri fattori predittivi sono rappresentati dalla comorbidità con patologie pregresse quali ipertensione, diabete e più in generale fattori scritti nella storia del paziente, e infine l'eventuale insorgenza di infezioni ospedaliere.

CAPITOLO 3

3.1 COXARTROSI

3.1.1 EPIDEMIOLOGIA

L'artrosi d'anca è la causa più comune di dolore all'anca nell'adulto, con una prevalenza compresa tra lo 0,5 e il 27% dei casi di dolore in quella regione; trattandosi di una patologia cronica con tendenza a divenire sempre più frequente, è divenuta oggetto di studio del Global Burden of Disease, che ne ha stimato una prevalenza di oltre trecento milioni di soggetti nel mondo, con incidenza di 15 milioni di casi. (28) In nazioni come l'Italia, in cui l'assistenza sanitaria è prevalentemente a carico dello Stato, l'artrosi d'anca ha un rilevante costo socioeconomico, assorbendo una quota della spesa sanitaria che è compresa tra lo 0,8 e l'1%, mentre se si considera il suo costo in termini di limitazione o perdita di produttività legata alla malattia, essa ha un costo che incide per una quota compresa tra lo 0,25 e lo 0,50% del PIL nazionale.

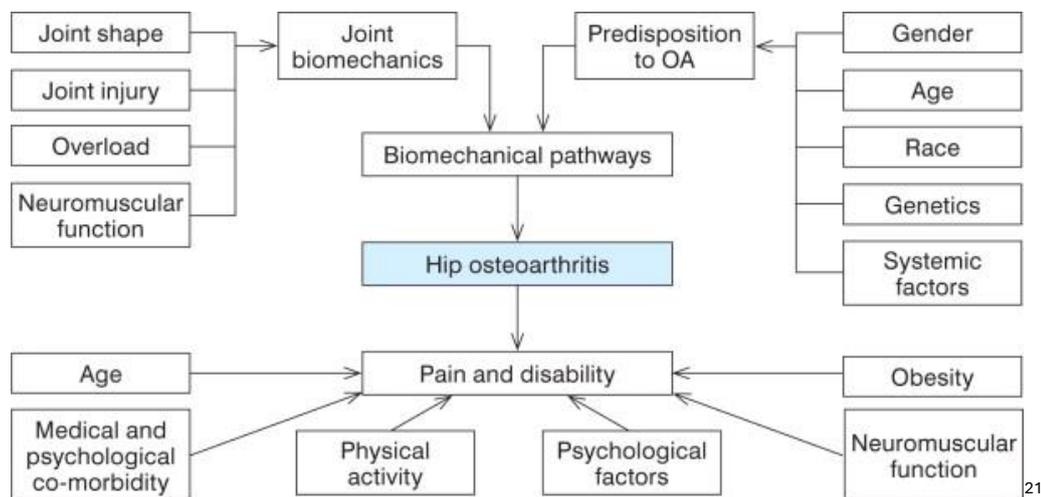
3.1.2 DEFINIZIONE

Citando la definizione data dall'OARSI (9), *“L'osteoartrite è un disturbo che coinvolge articolazioni mobili caratterizzate da stress cellulare e degradazione delle matrici extracellulari avviate da micro- e macro-lesioni che attivano risposte di riparazione maladattative, inclusi i percorsi pro-infiammatori di immunità innata. La malattia si manifesta innanzitutto come derangement molecolare (metabolismo tissutale anomalo) seguito da alterazioni anatomiche e / o fisiologiche (caratterizzate da degradazione della cartilagine, rimodellamento osseo, formazione osteofitaria, infiammazione articolare e perdita della normale funzionalità articolare) che possono culminare in malattie.”*

L'artrosi dell'anca o coxartrosi è una importante causa di dolore muscolo-scheletrico e di disabilità: è una patologia degenerativa a carico delle strutture articolari che costituiscono l'articolazione coxo-femorale, che comporta iniziale deterioramento ed usura delle superfici cartilaginee, con alterazione nella biomeccanica articolare, la quale induce accelerazione nel turnover osseo, con progressivo coinvolgimento dell'osso sub-condrale e delle altre strutture che compongono l'articolazione; si avranno perciò riduzione dello spazio articolare, ispessimento della capsula articolare, comparsa di osteofiti, e una sintomatologia correlata alla condizione anatomico-patologica, ovvero: dolore, rigidità mattutina, impotenza funzionale, zoppia, difficoltà al carico, ipo- od amiotrofia dei muscoli dell'anca, riduzione dell'articolarietà. (10)

3.1.3 EZIOLOGIA

In base all'eziologia, distinguiamo forme di artrosi primaria o idiopatica ed artrosi secondaria (11): è da considerare primaria quella artrosi di cui non si conosce alcuna causa certa responsabile dell'insorgenza, ma per la quale si riconoscono una o più condizioni di rischio. L'artrosi è invece da considerare secondaria quando è direttamente riconducibile a condizioni preesistenti quali patologie articolari della fase evolutiva, patologie infiammatorie, cause post-traumatiche, necrosi cefalica avascolare.



²¹ Da: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955313701796?via%3Dihub>

Nella forma idiopatica si possono considerare diversi fattori di rischio: essa si sviluppa prevalentemente nel sesso maschile, generalmente dopo i 50 anni, e con frequenza maggiore con il progredire dell'età, tuttavia la malattia non è determinata dal mero processo di invecchiamento; il peso corporeo è un altro fattore di rischio, si è infatti visto che l'aumento del BMI è associato a un aumento del rischio di artrosi d'anca; inoltre in pazienti obesi la presenza di fattori pro-infiammatori sistemici si ripercuote anche sulle strutture articolari, potendo così aumentare ulteriormente il rischio di osteoartrosi d'anca. Anche la genetica è chiamata in causa nel rischio di sviluppare l'artrosi d'anca, secondo diversi studi gli Autori hanno ipotizzato che fattori genetici potrebbero contribuire per oltre il 50% in tal senso.

Per quanto riguarda l'usura meccanica, alcune pratiche lavorative e sportive impiegano enormemente le anche, si pensi a quelle occupazioni che richiedono frequenti accovacciate e/o la mobilizzazione di carichi elevati. Un ulteriore ed importante fattore per l'insorgenza dell'artrosi è un'alterazione della morfologia normale, ovvero un insieme di situazioni che determinano schemi di carico non fisiologici, come si verifica in caso di coxa vara o valga, conflitto femoro-acetabolare (FAI) con conformazioni tipo cam/pincer, o displasia congenita dell'anca (DCA).

- Coxa vara e valga sono deformazioni dell'angolo cefalo-diafisario del femore, più precisamente si definisce varismo la situazione in cui questo angolo è inferiore a $120/125^\circ$, e determina una lateralizzazione dell'articolazione del sottostante ginocchio, viceversa si ha valgismo quando questo angolo è superiore ai $135/140^\circ$, con medializzazione del ginocchio; entrambe queste condizioni possono presentarsi monolateralmente o bilateralmente, sono generalmente congenite ma in talune condizioni anche secondarie, e inducono alterazione della distribuzione di forze in seno all'articolazione coxo-femorale e nello schema del passo.

- L'impingement femoro-acetabolare (12), o sindrome da conflitto femoro-acetabolare (FAI), frequente in adulti di sesso maschile e sportivi, è una importante causa di artrosi precoce, e consiste in una imperfezione della congruità articolare dell'anca che porta, col tempo, ad usura della cartilagine articolare ed osteofitosi marginale. Si riconoscono due possibili morfologie anomale che conducono al FAI, ovvero la deformità tipo cam, e la deformità tipo pincer; per deformità tipo cam (tradotto, a camma) si intende la formazione di un eccesso di osso nella regione antero/superiore del punto di giunzione tra testa e collo del femore, per cui l'intrarotazione con flessione di anca massimizza il conflitto (e la conseguente sintomatologia dolorosa). La deformità tipo pincer (o a tenaglia), più frequente nelle donne, è una anomala estensione del margine antero-laterale dell'acetabolo, che in questo modo coprirà eccessivamente la testa femorale, e in corso di flessione e rotazione interna della coscia andrà a creare conflitto con il collo del femore. Va precisato che nella maggior parte dei casi è presente una combinazione di entrambi i tipi di conflitto.
- La displasia congenita dell'anca (DCA) è una condizione a carattere evolutivo in cui un acetabolo poco profondo e mal orientato sin dalla nascita, presenterà una riduzione della superficie di contatto femoro-acetabolare, con anormale distribuzione di forze sulla cartilagine articolare, e la sua conseguente degenerazione, fattore questo che risulterà determinante per una progressiva estrusione della testa femorale con conseguente dislocazione dalla cavità acetabolare. Colpisce principalmente il sesso femminile e ha un'incidenza massima del 2,5%.
- In molti pazienti affetti da coxartrosi è osservabile un deficit nei muscoli pelvitrocanterici, la cui funzione è quella di stabilizzare l'articolazione e assorbire parte gli urti: è ipotizzabile che anche questa disfunzione muscolare possa avere un ruolo nello sviluppo e/o nella progressione della condizione artrosica, a seconda che questa debolezza sia una concausa o una conseguenza dell'artrosi stessa.

- Le lesioni del labbro acetabolare, piuttosto comuni, siano esse di natura traumatica acuta o idiopatica, o ancora conseguenza di un microtraumatismo cronico, sono anch'esse un fattore di rischio per l'artrosi dell'anca, dal momento che il labbro acetabolare intatto contribuisce a dare stabilità all'anca, oltre a distribuire la pressione in modo più uniforme tra il femore e l'acetabolo.
- La necrosi cefalica avascolare, patologia che colpisce principalmente pazienti di sesso maschile di età compresa tra 40-50 anni; si distinguono forme idiopatiche, per le quali i principali fattori di rischio sono rappresentati da abuso di alcool, sovrappeso, iperuricemia, dislipidemie, diabete mellito, e forme secondarie che possono essere conseguenti a fratture del collo del femore, fratture-lussazione acetabolari, terapia cortisonica protratta, embolia gassosa e radioterapia locale ad alte dosi.
- Patologie infiammatorie su base autoimmune o post-infettive (gota, condromatosi, patologie reumatologiche, esiti di artrite settica).
- Cause traumatiche (esiti di fratture).
- Morbo di Perthes (una malattia dell'infanzia che determina osteocondrosi della testa del femore con conseguente necrosi avascolare idiopatica della stessa).
- Epifisiolisi (distacco dell'epifisi femorale prossimale, con scivolamento della stessa e perdita dalla normale congruenza articolare anatomica), con maggior prevalenza in soggetti di sesso maschile in età adolescenziale con un eccessivo peso corporeo.

3.1.4 DIAGNOSI

La diagnosi di artrosi è primariamente clinica: secondo le indicazioni dell'American College of Rheumatology (13), si fa diagnosi di artrosi d'anca nel caso siano positivi tutti e tre i parametri inclusi in una delle due batterie di test, di seguito indicate:

Test Cluster 1	Test Cluster 2 (batteria di test alternativa)
Dolore all'anca	Dolore all'anca
Flessione di anca < 115°	Rigidità mattutina < 60 minuti
Intrarotazione di anca < 15°	Età > 50 anni

Questi quadri andranno poi confrontati con i reperti radiografici (fig. 22, 23), ai quali si applica la scala di Kellgren & Lawrence che classifica l'artrosi in 5 gradi, secondo i parametri di riduzione dello spazio articolare e la presenza di osteofiti, sebbene non sempre esista una correlazione tra sintomi e reperti radiografici.

Grado 0	Non modificazioni artrosiche
Grado 1	Dubbio restringimento dello spazio articolare e minuta formazione di osteofiti
Grado 2	Minime alterazioni, definita formazione di osteofiti e possibile restringimento dello spazio articolare
Grado 3	Moderate multiple formazioni osteofitosiche, definito restringimento dello spazio articolare e qualche sclerosi ossea
Grado 4	Severo restringimento dello spazio articolare con marcata sclerosi, definita deformazione ossea, ampi osteofiti

KL Grade 1



KL Grade 2



22

KL Grade 3



KL Grade 4



23

²² Da: <https://osteofision.it/artrosi-danca-o-coxartrosi-diagnosi-e-linee-guida-riabilitative/>

²³ Da: <https://osteofision.it/artrosi-danca-o-coxartrosi-diagnosi-e-linee-guida-riabilitative/>

3.1.5 TERAPIA E PROGNOSI

Secondo le linee guida NICE (29), la gestione dell'artrosi d'anca può compiersi con diverse modalità, legate soprattutto alla sintomatologia dell'artrosi stessa. La prognosi è legata alla gravità clinica della malattia ma anche al tipo di percorso terapeutico che si intraprende. Il trattamento di prima scelta è quello conservativo non chirurgico, ma se non si ottengono benefici entro al massimo 6 mesi, la terapia chirurgica può costituire l'unica opzione, ad ogni modo sia per la terapia conservativa, che per quella chirurgica, sono previsti dei percorsi riabilitativi specifici.

- Terapia non farmacologica: educazione del paziente, esercizio terapeutico su misura, perdita di peso per pazienti sovrappeso/obesi, ricorso a tecniche di terapia manuale, agopuntura, terapia fisica, ricorso ad ausili come bastoni da passeggio.
- Terapia farmacologica, topica o sistemica con FANS, o intrarticolare di corticosteroidi
- Terapia chirurgica di sostituzione protesica

CAPITOLO 4

4.1 L'ASPETTO RIABILITATIVO

4.1.1 LETTERATURA DI RIFERIMENTO

Partendo dal presupposto che l'intervento fisioterapico sia necessario al fine di raggiungere determinati obiettivi a seguito dell'intervento, come concluso da varie revisioni sistematiche con metanalisi (14, 15), non è ancora possibile individuare quale trattamento specifico possa indurre i migliori benefici in termini di outcomes, costi e tempi di ospedalizzazione, e minori rischi (16).

Andando a considerare i diversi approcci, si è visto come la precoce mobilizzazione, concessione del carico e deambulazione dopo la chirurgia, sia una delle fasi fondamentali dell'intervento riabilitativo: da una revisione sistematica del 2015 condotta da Guerra et al. (17), che ha analizzato la durata del ricovero e il rischio di complicanze tra i pazienti mobilizzati precocemente (prime 24h o 48h post-operatorie) rispetto ai pazienti mobilizzati dopo il secondo giorno postoperatorio, si è riscontrata una riduzione della durata del ricovero di 1,8 giorni nel gruppo di studio, fornendo prove sull'efficacia della mobilizzazione precoce, senza evidenziare differenze in termini di complicanze. Questa conclusione è stata confermata ed ampliata dalla metanalisi del 2016 condotta da Haas et al., dalla quale è risultato che l'avvio precoce della fisioterapia può portare ad outcomes più favorevoli e ridurre l'ospedalizzazione (18). Secondo un RCT condotto presso l'IRCCS Maugeri di Monza del 2014 (19) un percorso riabilitativo incentrato su una precoce concessione del carico completo ed esercizi task oriented ha condotto ad un miglioramento nella disabilità, nel dolore, nelle ADL e nella qualità della vita dopo PTA. Ancora, da uno studio RCT del 2017 (20) si evince che una concessione del carico completo entro il terzo giorno post-intervento è ben tollerata, e se affiancata a mobilizzazione ed esercizi di potenziamento dei muscoli dell'anca, migliori i risultati in termini di ROM e performance del passo, rispetto a trattamenti nei quali il carico sia concesso in tempi successivi.

Circa gli effetti dell'esercizio terapeutico sul dolore, è ben noto l'effetto di ipoalgesia indotta da una singola sessione d'allenamento (Exercise-Induced Hypoalgesia) nei soggetti sani (21), tuttavia i dati raccolti ad oggi non consentono di estenderne la validità anche per pazienti affetti da patologie croniche, ma in tal senso si sta ancora indagando con numerosi studi, ed i dati preliminari sembrano essere promettenti.

Per quel che riguarda l'allenamento di forza, lo studio di Suetta, c. et al. del 2003 (22) ha dimostrato che allenare la forza in pazienti anziani in trattamento per il recupero da periodi di immobilizzazione post-intervento chirurgico sia in grado di aumentare la massa, l'attivazione muscolare e la velocità di contrazione muscolare, risultante quest'ultima di un positivo adattamento neuromuscolare; anche Kristensen et al. (23), nella loro review sistematica del 2011, concludono che l'allenamento RT è una modalità terapeutica efficace, essendo in grado di aumentare in modo significativo la forza e la massa muscolare e stimolare la sintesi di tessuti connettivi, ridurre il dolore e migliorare la performance funzionale in soggetti affetti da patologie muscoloscheletriche, inclusi gli esiti di artroprotesi d'anca. In un ulteriore studio del 2012 (24) viene evidenziato come un intervento riabilitativo che preveda un training contro resistenza di tipo progressivo, e che si affidi quindi al principio della supercompensazione, abbia un impatto positivo sugli outcomes in termini di forza muscolare, contrasto alla sarcopenia e funzionalità negli esiti di PTA, indipendentemente dal timing in cui esso sia applicato.

Studi più recenti (25, 26) concludono che, sempre tramite l'esercizio terapeutico, sia possibile ottenere un miglioramento nell'equilibrio e nel recupero del passo; pertanto, si raccomanda di includere esercizi terapeutici mirati a questi due aspetti nei programmi riabilitativi.

Nell'ultima delle fonti consultate, una revisione sistematica del 2023 condotta da Konnyu, K.J. et al. (27), si è cercato di determinare e comparare benefici e potenziali danni di interventi riabilitativi attuati su pazienti con esiti di PTA in elezione per artrosi, ponendo in esame 14 RCT ed 1 studio non randomizzato.

Pur trattandosi di programmi riabilitativi differenti, in quasi tutti è stato riscontrato un intervento mirato all'incremento della forza e della flessibilità, meno rappresentate erano componenti quali esercizi task-oriented, esercizi di equilibrio ed altre modalità d'intervento di vario genere, ma l'eterogeneità dei programmi è stato il fattore limitante per poter trarre conclusioni, ma i dati analizzati suggeriscono che i differenti programmi riabilitativi non sembrano mostrare differenze con misure di outcome quali dolore, forza, ADL o qualità della vita in generale, tuttavia le evidenze sono ancora insufficienti per indicare quale componente del programma riabilitativo sia più efficace per ciascuno degli outcome.

Nonostante la letteratura sia molto estesa, appare evidente che scegliere un programma riabilitativo sia un processo tutt'altro che immediato, a causa delle molteplici e talvolta discordanti visioni sugli interventi da attuare, sui programmi, la loro durata, il dosaggio e sugli outcomes da considerare, ciò rende difficoltosa la fase decisionale. Tra le numerose proposte terapeutiche, si ha convergenza essenzialmente solo su due punti, ovvero la precoce mobilizzazione, verticalizzazione e deambulazione dei pazienti sottoposti a tale intervento, ed il ricorso a esercizio terapeutico e di potenziamento muscolare (mediante tecniche varie di contrazioni concentriche, eccentriche, isometriche), senza peraltro indicare, nello specifico, tramite quali tecniche attuare questi interventi, il dosaggio della terapia, ed anche la popolazione su cui praticarla. Pare evidente quindi che ogni Progetto Riabilitativo Individuale passi necessariamente per una iniziale valutazione del paziente e della sua condizione, per poter definire quindi gli obiettivi a breve/medio/lungo termine, che guideranno la scelta della specifica metodica da adottare.

4.1.2 LA VALUTAZIONE RIABILITATIVA

In linea generale, la guarigione da un intervento chirurgico avviene entro 6 settimane, periodo nel quale si ha la chiusura dell'incisione chirurgica ed il ripristino muscolare e fisico, e per una protesi d'anca si considera una restitutio ad integrum in non meno di tre/quattro mesi, ma anche fino a 6 mesi ed oltre a seconda delle condizioni del paziente: per questo una prima considerazione da fare quando si deve pianificare l'intervento è identificare se si è in una fase precoce (acuta) o più tardiva (post-acuta), basandosi oltre che sui dati in cartella clinica, anche sullo stato di guarigione del tessuto e lo stato muscolare. E' quindi buona norma procedere ad una valutazione del paziente, per poi stabilire gli obiettivi anche in base della condizione clinica.

4.1.2.1 Anamnesi

Attraverso l'anamnesi personale raccoglieremo informazioni circa l'età, l'occupazione, la pratica di eventuali attività sportive o ricreative, la situazione domestica, ovvero se il paziente vive da solo o con un familiare/caregiver, se nella sua abitazione sono presenti barriere architettoniche; con l'anamnesi patologica remota e prossima, si indagherà la concomitanza di processi morbosi che potrebbero influire sul processo di recupero, ed in merito al quadro clinico della patologia che lo ha condotto all'intervento, si valuterà il coinvolgimento di altre articolazioni, quali sintomi riferisce il paziente, oltre a verificare il tipo di fissazione utilizzata nella protesi e la via d'accesso. La valutazione verrà completata con la somministrazione di alcune scale che consentiranno di quantificare lo stato funzionale del paziente, come il WOMAC o l'HHS, il VAS/NRS ed il FIM.

4.1.2.2 Scale di valutazione

WOMAC (fig. 24): è uno strumento molto usato per la misurazione della disabilità da artrosi, in particolare di anca e ginocchio. È un questionario da somministrare al paziente (Patient Reported Outcome Measure) nel quale, attraverso 24 items vengono indagati il dolore (5 item), il grado di rigidità articolare (2 item) e la funzionalità residua (17 item); ad ogni item si assegna un punteggio che va da 0 (assenza di sintomatologia) a 4 (massimo *impairment*), calcolando così il totale complessivo o per ognuno degli ambiti indagati, ed assume notevole rilevanza anche per valutare l'efficacia dei trattamenti posti in atto, qualora venga impiegato prima e dopo l'intervento. Insieme al raffronto numerico nelle valutazioni pre- e post- intervento, si può stabilire la rilevanza clinica che ha avuto il programma riabilitativo, prendendo in considerazione il parametro MCID

(Minimal Clinically Important Difference), ovvero la più piccola differenza di punteggio di un determinato dominio d'interesse che il paziente percepisce come benefico, concetto introdotto nel 1989 da Jaeschke et al. (30) e volto ad attribuire un significato clinico alle differenze osservate. Per quanto concerne il WOMAC, uno studio retrospettivo pubblicato nel 2018 (32) ha individuato che il valore MCID è una differenza di 11 punti per il dominio dolore, 9 punti per la funzione, 8 punti per la rigidità e 10 punti di differenza per il punteggio totale affinché l'intervento abbia rilevanza clinica.

WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index Scala Likert)

Versione italiana: Salaffi F, Leardini G, Canesi B on behalf of Gonarthrosis and Quality of Life Assessment (GOQOLA) Study Group. Reliability and validity of the Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) Osteoarthritis Index in Italian patient with osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis Cartilage* 2003; 11: 551-60

SEZIONE A: DOLORE

Pensi al dolore imputabile all'artrosi accusato in corrispondenza del Suo ginocchio durante le ultime 48 ore.
Per favore, indichi le Sue risposte collocando una X in una delle caselle.

Domanda: che intensità di dolore prova...

		Nessuno	Leggero	Moderato	Forte	Estrema
1	Camminando su una superficie piana?	<input type="checkbox"/>				
2	Salendo o scendendo le scale?	<input type="checkbox"/>				
3	A letto, durante il sonno notturno? (interferisce con il sonno)	<input type="checkbox"/>				
4	Da seduto o in posizione supina?	<input type="checkbox"/>				
5	Stando in piedi, in posizione eretta?	<input type="checkbox"/>				

24

²⁴ Da: <https://www.fisioscience.it/wp-content/uploads/2021/02/womac-italiano-pdf.pdf>

SEZIONE B: RIGIDITÀ

Pensi alla rigidità (non al dolore) imputabile all'artrosi accusata in corrispondenza del Suo ginocchio durante le ultime 48 ore. La rigidità è una sensazione di riduzione della facilità di movimento dell'articolazione.

Per favore, indichi le Sue risposte collocando una X in una delle caselle.

		Nessuno	Leggero	Moderato	Forte	Estrema
1	Quanto è intensa la Sua rigidità subito dopo il risveglio al mattino?	<input type="checkbox"/>				
2	Quanto è intensa la Sua rigidità dopo essere stato seduto, sdraiato oppure dopo aver riposato, più tardi nel corso della giornata?	<input type="checkbox"/>				

SEZIONE C: DIFFICOLTÀ NELLA CONDUZIONE DELLE NORMALI ATTIVITÀ FISICHE

Pensi alla difficoltà che ha riscontrato nella conduzione delle seguenti attività fisiche quotidiane imputabili all'artrosi accusata in corrispondenza del Suo ginocchio durante le ultime 48 ore. Con ciò intendiamo la Sua capacità di muoversi e prendersi cura di se stesso.

Per favore, indichi le Sue risposte collocando una X in una delle caselle.

Domanda: Che intensità di dolore prova nel...

		Nessuno	Leggero	Moderato	Forte	Estrema
1	Scendere le scale?	<input type="checkbox"/>				
2	Salire le scale?	<input type="checkbox"/>				
3	Alzarsi da seduto?	<input type="checkbox"/>				
4	Stare in piedi?	<input type="checkbox"/>				
5	Piegarsi verso il pavimento (per raccogliere un oggetto)?	<input type="checkbox"/>				
6	Camminare su una superficie piana?	<input type="checkbox"/>				
7	Entrare ed uscire da una autovettura o salire e scendere da un autobus?	<input type="checkbox"/>				
8	Andare a far spese?	<input type="checkbox"/>				
9	Mettersi i calzini o le calze?	<input type="checkbox"/>				
10	Alzarsi dal letto?	<input type="checkbox"/>				
11	Togliersi i calzini o le calze?	<input type="checkbox"/>				
12	Stare sdraiato a letto?	<input type="checkbox"/>				
13	Entrare ed uscire dalla vasca da bagno	<input type="checkbox"/>				
14	Stare seduto?	<input type="checkbox"/>				
15	Sedersi o alzarsi dal water?	<input type="checkbox"/>				
16	Fare lavori domestici pesanti?	<input type="checkbox"/>				
17	Fare lavori domestici leggeri?	<input type="checkbox"/>				

L'Harris Hip Score (fig. 25) è invece costituito da un questionario che indaga sulle capacità funzionali del paziente e da una valutazione clinica che prevede una misurazione goniometrica dei ROM in tutti i piani di movimento, permette di quantificare la disabilità pre- e post-intervento di PTA, rappresenta il gold standard per la valutazione della chirurgia e successiva riabilitazione.

HHS (Harris Hip Score)
Si prega di rispondere alle seguenti domande

Sezione 1

Dolore

- Assente
- Lieve, occasionale, senza compromissione dell'attività
- Dolore moderato, senza effetto sulle comuni attività, raramente dolore moderato risolvibile con l'assunzione di aspirina
- Dolore moderato, tollerabile ma con picchi. Alcune limitazioni alle normali attività. Può richiedere occasionalmente l'assunzione di farmaci più potenti dell'aspirina
- Dolore intenso, notevole limitazione delle attività
- Notevole limitazione del movimento con dolore anche a letto. Seria compromissione delle proprie attività

Ausilio

- Nessuno
- Uso di bastone per lunghi tragitti
- Uso di bastone per gran parte del tempo
- Una stampella
- Due bastoni
- Due stampelle o impossibilitato a camminare

Zoppia

- Nessuna
- Lieve
- Moderata
- Severa o incapacità al cammino

Trasporto pubblico

- In grado di prendere l'autobus
- Non in grado di prendere l'autobus

Attività: mettere le scarpe, indossare le calze

- Facilmente
- Con difficoltà
- Impossibilitato a farlo

Salire le scale

- Normalmente senza l'uso della ringhiera
- Normalmente usando la ringhiera
- Possibile ma con notevole aiuto
- Incapace a salire le scale

Capacità di sedersi

- Comodamente, su una sedia comune anche per più di un'ora
- Su una sedia alta, solo per 30 minuti
- Impossibile sedersi comodamente sulla sedia

Per completare l'HHS bisogna selezionare un singolo punto per sezione per un totale di 4 punti.

Sezione 2

Rispondere a tutte le 4 domande selezionando sì/no
 Il tuo paziente ha:

1. Meno di 30 gradi di flessione Sì NO
2. Meno di 10 gradi di adduzione Sì NO
3. Meno di 10 gradi di rotazione interna in estensione Sì NO
4. Differenza di lunghezza di arto inferiore a 3,2 cm Sì NO

La risposta a tutte le domande è sì (clicca solo se vero)

Sezione 3 - Movimento

Gradi totali di flessione

<input type="radio"/> Nessuno	<input type="radio"/> 55 > 65
<input type="radio"/> 0 > 8	<input type="radio"/> 65 > 70
<input type="radio"/> 8 > 16	<input type="radio"/> 70 > 75
<input type="radio"/> 16 > 24	<input type="radio"/> 75 > 80
<input type="radio"/> 24 > 32	<input type="radio"/> 80 > 90
<input type="radio"/> 32 > 40	<input type="radio"/> 90 > 100
<input type="radio"/> 40 > 45	<input type="radio"/> 100 > 110
<input type="radio"/> 45 > 55	

Gradi totali di adduzione

<input type="radio"/> Nessuno
<input type="radio"/> 0 > 5
<input type="radio"/> 5 > 10
<input type="radio"/> 10 > 15
<input type="radio"/> 15 > 20

Gradi totali di rotazione esterna

<input type="radio"/> Nessuno
<input type="radio"/> 0 > 5
<input type="radio"/> 5 > 10
<input type="radio"/> 10 > 15

Gradi totale di adduzione

<input type="radio"/> Nessuno
<input type="radio"/> 0 > 5
<input type="radio"/> 5 > 10
<input type="radio"/> 10 > 15

Bibliografia per l'HHS:
 Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1969 Jun;51(4):737-55

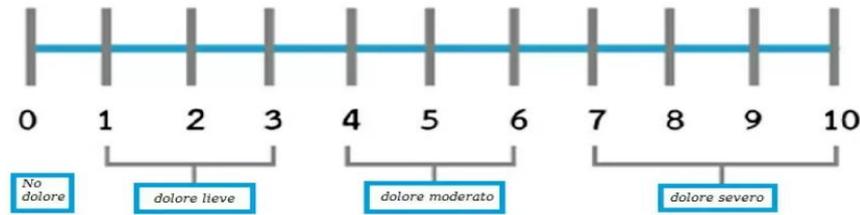
Bibliografia per il risultato:
 Marchetti P, Binazzi R, Vaccari V, Grolani M, Morici F, Impallomeni C, Comessatti M, Silvello L. Long-term results with cementless Fitok (or Fitmore) cups. *J Arthroplasty.* 2005 Sep;20(6):730-7.

25

²⁵ Da: <https://www.fisioscience.it/wp-content/uploads/2021/01/harris-hip-score.pdf>

Il VAS/NRS (fig. 26) è lo strumento che permette al paziente di indicare, attraverso una rappresentazione numerica in scala, o grafica di vario tipo, il proprio livello di dolore.

26



La scala FIM (fig. 27) è un questionario che valuta 18 attività della vita quotidiana (13 motorio-sfinteriche, 5 cognitive), e per ogni attività si assegna un punteggio variabile fra 1 (completa dipendenza dagli altri) e 7 (completa autosufficienza). La somma dei punteggi produce un indice quantitativo della disabilità della persona, e costituisce un indice di appropriatezza del ricovero e di efficacia della riabilitazione. Va detto che la somministrazione della scala FIM può essere eseguita solo da personale appositamente addestrato ed in possesso di licenza per il suo impiego.

Items:		
<p>Cura della persona</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Nutrirsi 2 Rassettersi 3 Lavarsi 4 Vestirsi, dalla vita in su 5 Vestirsi, dalla vita in giù 6 Igiene perineale <p>Controllo sfinterico</p> <ul style="list-style-type: none"> 7 Vescica 8 Alvo 	<p>Locomozione</p> <ul style="list-style-type: none"> 12 Cammino - Carrozzina 13 Scale <p>Comunicazione</p> <ul style="list-style-type: none"> 14 Comprensione 15 Espressione 	<p>Livelli di punteggio</p> <ul style="list-style-type: none"> 7 Autosufficienza completa 6 Autosufficienza con adattamenti/ausili 5 Supervisione/Adattamenti 4 Assistenza minima 3 Assistenza moderata 2 Assistenza intensa 1 Assistenza completa
<p>Mobilità (Trasferimenti)</p> <ul style="list-style-type: none"> 9 Letto - sedia - carrozzina 10 W.C. 11 Vasca o doccia 	<p>Capacità relazionali-Cognitive</p> <ul style="list-style-type: none"> 16 Rapporto con gli altri 17 Soluzione di problemi 18 Memoria 	<p>Range di punteggio</p> <ul style="list-style-type: none"> motorio (items 1-13): 13 - 91 cognitivo (items 14-18): 5 - 35 totale (items 1-18): 18 - 126
<p>FIM® Versione italiana</p>		<p>La corretta attribuzione dei punteggi richiede l'apposito Corso di Accredimento</p>

27

²⁶ Da: <https://www.assocarenews.it/infermieri/concorsi-infermieri/appunti-concorsi-infermieri/nrs-scala-di-valutazione-del-dolore>

²⁷ Da: http://scalafim.com/pages/scala_fim.html

4.1.2.3 Esame obiettivo

Si passa quindi all'esame obiettivo, iniziando con una ispezione e palpazione del tessuto peri-cicatriziale, così da valutare l'aspetto della ferita chirurgica, evidenziare zone di aderenze ed esaminare il trofismo cutaneo, e la eventuale presenza di edema.

Va quindi effettuato un esame articolare, dal momento che l'intervento dovrebbe aver tolto la limitazione articolare, in particolare il flesso d'anca, e ciò è probabilmente vero se si valuta il ROM passivo, ma verosimilmente il ROM attivo sarà molto ridotto.

Altro momento importante riguarda l'esame muscolare, che ci consente di apprezzare il tono-trofismo muscolare ed identificare contratture o zone dolenti al tatto; inoltre, in base alla via d'accesso, diversi muscoli possono essere stati coinvolti se non francamente lesi, ad esempio nella largamente utilizzata via laterale è interessato il medio gluteo, ma in generale quando si giunge all'intervento, esso è il risultato di una patologia degenerativa in atto da tempo, ragion per cui potrebbero essere presenti una ipotrofia antecedente l'intervento, retrazioni mio-fasciali o contratture muscolari; non di meno, la stessa ipomobilità conseguente all'intervento, per quanto si cerchi di ridurla al minimo tempo possibile, comporta comunque un rapido indebolimento ed irrigidimento muscolare.

La parte finale della valutazione riguarda l'ambito funzionale: si osserveranno la capacità di muovere l'arto in decubito supino, la forza dell'arto operato comparandolo all'arto sano mediante il test MRC, la capacità di eseguire in sicurezza alcuni passaggi posturali (dopo accurata educazione del paziente) e la capacità di mantenere la stazione eretta e di deambulare, attraverso l'uso di opportuni ausili (deambulatore e/o canadesi). Si ricerca il segno di Trendelenburg per evidenziare eventuale ipostenia degli abduttori dell'anca; per quanto riguarda la capacità funzionale possono essere impiegati vari test del cammino (10 Meters Walking Test, Timed Up and Go, ecc.) ed indagini stabilometriche.

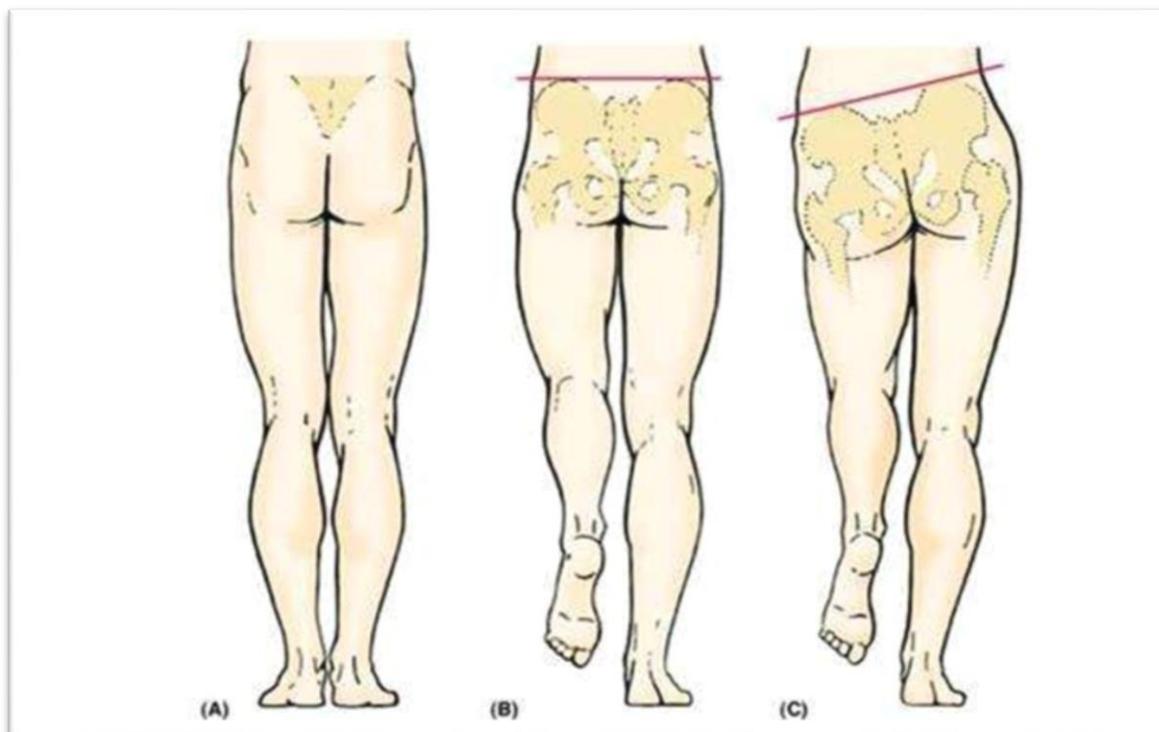
4.1.2.4 Test valutativi

Misurazione goniometrica del ROM attivo e passivo.

MRC: è una scala sviluppata dal Medical Research Council of Great Britain, ed impiegata per valutare la forza muscolare del soggetto; può assumere valori che vanno da 0 a 5 a seconda del comportamento del muscolo in esame, e va sempre comparata col muscolo controlaterale. Va detto che a volte la differenza tra F4 ed F5 è difficilmente valutabile, mentre i valori inferiori sono tendenzialmente inequivocabili.

F0	Assenza di contrazione muscolare
F1	La contrazione è visibile ma non produce movimento
F2	Movimento possibile eliminando la forza di gravità
F3	Movimento possibile contro forza di gravità
F4	Movimento possibile contro forza di gravità e opposizione di resistenza
F5	Forza normale (o uguale al controlaterale)

Test di Trendelenburg (fig. 28): questo test si esegue con l'esaminatore posto dietro al paziente, a cui si chiede di camminare in linea retta, allorché se la pelvi del lato controlaterale a quello in esame cade durante la fase di appoggio dell'arto da valutare, si avrà segno di Trendelenburg positivo, indice di una debolezza dei muscoli abduttori, primariamente medio e piccolo gluteo.

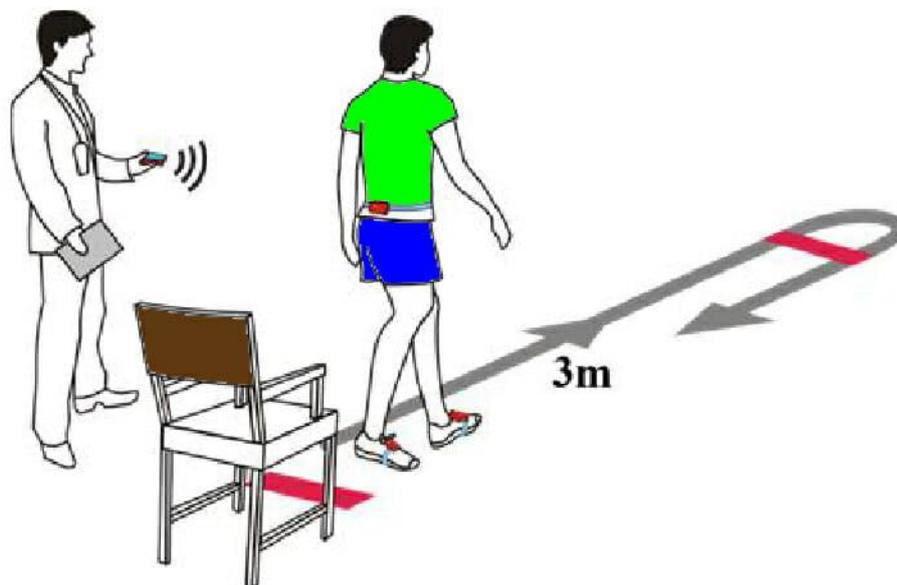


28

²⁸ Da: <https://chinesiogroup.it/medio-gluteo-analisi-funzionale-valutazione-proposte-esercizi-correttivi/>

10MWT: questo test consente di misurare la velocità del cammino cronometrando i tempi di percorrenza su una distanza di 10 metri; per non far influenzare il valore ottenuto da eventuali esitazioni iniziali, dopo aver posto a terra dei segnali per indicare l'inizio e la fine del percorso, si fa iniziare la deambulazione al paziente un paio di metri prima dell'inizio del tracciato, quindi giunto oltre i 10 metri, il paziente deve girarsi e ripercorrere i 10 metri; dei due tempi cronometrati si sceglie di solito la performance migliore e si scarta la peggiore. Un altro metodo per far svolgere il test prevede che si contrassegnino a terra le linee dei 2 metri iniziali e finali, e la misurazione cronografica avverrà durante i 6 metri compresi tra le due linee, in tal modo sono escluse dalla misurazione l'accelerazione propulsiva iniziale e la decelerazione finale.

TUG: il test timed up and go è un test utile per quantificare la mobilità funzionale del soggetto in esame; si chiede al paziente di sedere su di una sedia, quindi dovrà alzarsi, percorrere 3 metri, girarsi, tornare indietro e sedersi di nuovo, mentre lo si cronometra (fig. 29).



29

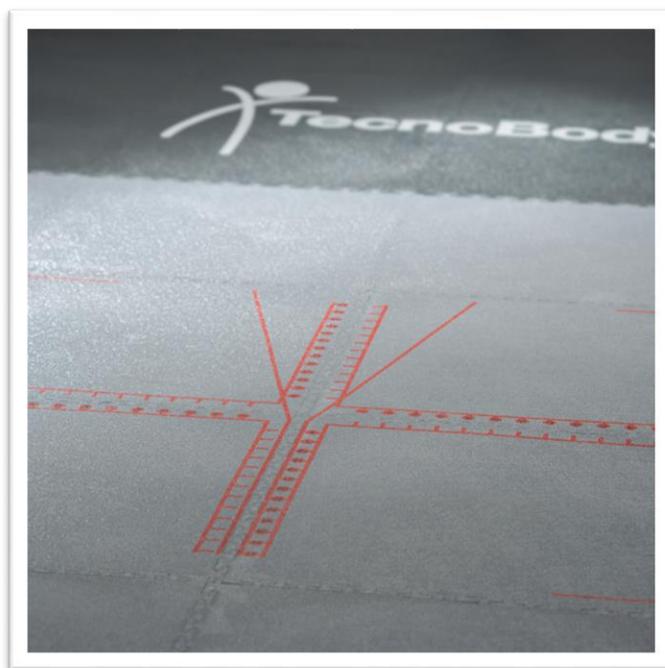
²⁹ Da: <https://x10therapy.com/timed-up-and-go-mobility-assessment-2019/>

Stabilometria bipodolica: si tratta di una indagine strumentale che consente di determinare l'equilibrio ed il controllo posturale del paziente, e permette quindi di valutare eventuali squilibri o limitazioni di movimento, le quali potrebbero rappresentare un rischio di cadute, e stabilire sulla base di questi rilievi, eventuali misure terapeutiche atte a prevenire questo rischio; solitamente il test prevede una valutazione stabilometrica ad occhi aperti, una ad occhi chiusi (che messe a confronto ci indicano quale tipo di afferenza sensoriale sia maggiormente impiegata dal paziente per mantenere l'equilibrio), e l'indagine dei limiti di stabilità, che permette di individuare la capacità del soggetto di spostare il proprio baricentro senza perdere l'equilibrio: in particolare nei soggetti con PTA, è tipico il rilievo di una ridotta esplorazione dello spazio nell'emisoma protesizzato, conseguenza di una errata distribuzione del carico, su cui il terapeuta deve intervenire. La pedana stabilometrica è costituita da una piattaforma dotata di sensori (celle di carico) capaci di rilevare il carico soprastante, collegata ad un sistema digitale che acquisisce informazioni sulle variazioni di pressione su tale piattaforma, indotte dalle oscillazioni del centro di massa (COM) che il paziente compie per mantenere il proprio corpo in equilibrio. Tali informazioni vengono inviate ad un monitor, dove è possibile osservare la traccia stabilometrica lungo i due assi cartesiani x e y, sotto forma di una immagine che viene chiamata "gomitolo", di cui lo strumento misura l'area per individuare lo spostamento che il centro di massa proietta sulla superficie d'appoggio, creando il centro di pressione (COP). Il rapporto dell'area ad occhi chiusi sull'area ad occhi aperti fornisce il quoziente o indice di Romberg, un valore che ci dice quanto il sistema visivo influenzi la postura del paziente, e più questo valore è basso e maggiormente si avranno deficit dei sistemi propriocettivo e/o vestibolare, o comunque una predominanza dell'apparato visivo sul complesso sistema dell'equilibrio. Per studiare i LOS, il paziente rimane fermo in stazione eretta come per la stabilometria, ma seguendo una guida visiva deve cercare di spostare il proprio baricentro entro l'area della pedana, nel tentativo di raggiungere certi obiettivi indicati dalla guida stessa. In questo studio si è voluto introdurre questo parametro e verificarne le variazioni in corso del trattamento, perché questo dato è spesso risultato mancante in molti degli studi analizzati, ma dal momento che la popolazione over 65 è più soggetta al rischio di cadute, lo scopo di queste valutazioni è stato quello di ottenere valori di orientamento per la prevenzione delle cadute stesse. Per questo tipo di analisi è stato impiegato il D-Wall Tecnobody (fig. 30), un sistema costituito da uno

schermo che funge da specchio digitale grazie all'integrazione di una telecamera 3D, e da un tappeto in cui è inserita una piattaforma di forza; con questo strumento è possibile eseguire sia esercizi di fitness che a scopo riabilitativo, fornendo un immediato feedback visivo, ma anche effettuare indagini posturali e stabilometriche.



30



³⁰ Sistema D-Wall, da: <https://www.tecnobody.com/d-wall-elite> , specchio digitale (in alto) e pedana di forza (in basso)

4.1.3 L'INTERVENTO RIABILITATIVO

L'aspetto fondamentale dell'intervento riabilitativo è quello di stabilire anzitutto il setting di intervento, e quindi individuare in base ad esso tutti quegli aspetti che potranno facilitare o viceversa limitare il processo riabilitativo, e pianificare poi gli obiettivi da raggiungere a breve e lungo termine, sulla base dei quali determinare i metodi con cui raggiungere gli stessi. (31)

I possibili setting sono

- ospedaliero (immediato post-intervento),
- in regime di RSR, RSA o Day Hospital (nel post-operatorio),
- ambulatoriale (solitamente, in continuazione di interventi già avviati in altri regimi).

4.1.3.1 Obiettivi per l'immediato post-operatorio

Vanno anzitutto prevenute le complicanze, quali la lussazione dell'impianto, insegnando la gestione delle posture a letto ed il controllo dei passaggi posturali; la TVP; la sindrome da immobilizzazione; il paziente va educato alla stazione eretta e alla deambulazione subito, anche se a carico protetto, per evitare l'allettamento; la riduzione del dolore; il recupero del ROM articolare passivo ed attivo; il recupero graduale del carico.

Educazione del paziente (si fornisce al paziente un opuscolo e si spiegano chiaramente i suoi contenuti, e queste indicazioni resteranno valide fino a 4 mesi post-intervento):

- 1) Mai flettere l'anca operata oltre i 90°, mai ruotarla, mai incrociare o accavallare le gambe; quando si inizia a deambulare, mai far perno sul lato operato né ruotare l'anca per cambiare di direzione, girarsi invece facendo piccoli passi; per gli accessi anteriori ulteriore raccomandazione di non estendere l'anca oltre i 20°.
- 2) Posizione supina a letto: le gambe vanno sempre tenute leggermente divaricate, mai incrociate, eventualmente ricorrere ad un cuscino come divaricatore.
- 3) Passaggio sul fianco: con il cuscino tra le gambe, occorre anzitutto flettere le ginocchia, e quindi ci si può girare aiutandosi con le braccia.

- 4) Salire e scendere dal letto: va sempre preferito alzarsi dal lato operato, per far scivolare la gamba operata verso l'esterno, e portare poi fuori dal letto la gamba sana, restando sempre con le gambe leggermente divaricate; se ci si alza dal lato sano, è essenziale mantenere sempre gli arti divaricati.
- 5) Sedersi o alzarsi dalla sedia: la seduta deve essere sufficientemente alta da consentire una flessione d'anca non superiore agli 80° (quindi con le ginocchia leggermente più in basso rispetto al bacino) e con dei braccioli; quando ci si siede, si va prima di tutto a toccare la sedia con la parte posteriore delle ginocchia, quindi si porta al bracciolo la mano del lato operato, si distende il ginocchio del lato operato mentre la gamba "sana" si piega per la seduta; analogamente nell'alzarsi la gamba operata deve avere il ginocchio disteso, e non ci si deve piegare in avanti col busto.
- 6) Per l'uso del WC, utilizzare l'apposito alzawater.
- 7) Per raccogliere oggetti da terra, se non si dispone di ausili specifici, occorre portare indietro la gamba operata, distesa, e flettersi sulla gamba sana, poggiando una mano su un appoggio stabile; analogamente per infilarsi le scarpe, usare gli appositi calzascarpe.
- 8) Per salire o scendere da un'auto (lato passeggero), valgono le medesime raccomandazioni per la seduta su sedie/poltrone, è opportuno far rialzare il sedile con un cuscino sempre per evitare l'eccessiva flessione dell'anca, ci si siede con entrambe le gambe fuori dall'auto, poi lentamente si portano le gambe dentro l'abitacolo una alla volta, aiutandosi eventualmente con le braccia per sollevare l'arto operato.

Nel primo giorno post-operatorio, si inizia con alcuni esercizi respiratori per favorire l'espansione toracica ed evitare complicanze polmonari, eventualmente si possono far svolgere alcuni esercizi per gli arti superiori e per l'arto non operato per un rinforzo globale.

Si procede quindi con la cauta mobilizzazione passiva dell'arto operato, nel rispetto del range consentito.

Si passa poi alla mobilizzazione attiva delle caviglie, anche per garantire l'azione di pompa muscolare e stimolare la circolazione sanguigna.

Quindi si fanno eseguire al paziente delle contrazioni isometriche, le quali rappresentano un'ottima metodica per indurre reclutamento muscolare senza coinvolgimento articolare: dei glutei, a gambe distese e mantenendo la posizione per qualche secondo; dell'arto operato, ponendo un piccolo rialzo dietro al ginocchio, chiedendo al paziente di schiacciare il ginocchio al lettino: il recupero della piena estensione di ginocchio è essenziale.

Infine, si educa il paziente alla gestione della protesi, in prima istanza su come girarsi e alzarsi dal letto; quindi aiutandolo, gli si fa assumere la posizione seduta con i piedi fuori dal letto e poi lo si mette in piedi con l'ausilio di un deambulatore.

Nel secondo giorno post-intervento, la sessione sarà simile alla prima, introducendo ove necessario alcune manovre massoterapiche e lieve stretching per agire sul dolore e le eventuali contratture; gli esercizi in isometria possono essere eseguiti per un numero di ripetizioni maggiori, e raggiunta la stazione eretta si possono fare i primi passi attorno a letto, sempre con l'ausilio di un deambulatore. Il carico è a tolleranza del paziente se è stata impiantata una protesi cementata, altrimenti per protesi non cementate si concede carico sfiorante con antibrachiale, e con incremento progressivo ma sempre sfiorante fino alle 6 settimane post-intervento (o secondo indicazione del chirurgo ortopedico).

Educazione all'uso del deambulatore: portare il deambulatore leggermente davanti, spostare il peso sull'arto non operato, portare avanti l'arto operato e, sostenendosi con le braccia, avanzare.

Dal terzo/quarto giorno post-intervento, le fasi di trattamento precedenti vanno integrate con alcuni movimenti di stretching per quadricipiti, ischiocrurali ed adduttori; si possono introdurre esercizi quali il ponte gluteo, esercizi di rinforzo del quadricipite come le estensioni del ginocchio a gamba semiflessa e con un rullo sotto al ginocchio, ed esercizi in flessione ed abduzione dell'anca: far scivolare il tallone aderente al lettino verso il gluteo, per favorire una flessione d'anca attiva, e far scorrere lateralmente la gamba operata verso il bordo del letto, tenendola aderente al letto e con il ginocchio disteso e le dita dei piedi verso l'alto, per stimolare l'abduzione; dopo aver fatto alzare il paziente dal letto, lo si educa per sedersi ed alzarsi dalla sedia e per l'uso del WC.

4.1.3.2 Obiettivi per la fase precocemente sub-acuta

Dalla prima settimana post-intervento in poi, parte degli obiettivi già fissati permangono, come la prevenzione delle lussazioni e la cura dei passaggi posturali, il recupero del ROM articolare, la riduzione del dolore, ma divengono cruciali la presa di coscienza del carico concesso, il rinforzo muscolare, il passaggio all'uso di stampelle canadesi, la rieducazione al passo e l'autonomia nelle ADL.

Nel corso delle settimane dalla prima alla terza post intervento, proseguono gli esercizi di mobilizzazione e di rinforzo a letto, aumentando progressivamente la resistenza, inserendo esercizi più pesanti come la flessione d'anca a gamba tesa o il ponte gluteo con co-contrazione degli adduttori; si introducono esercizi in decubito laterale, avendo sempre premura di far tenere al paziente un cuscino tra le gambe, per lavorare sugli abduttori dapprima con facilitazioni (ad esempio, aperture laterali delle gambe semiflesse), ed esercizi di rinforzo muscolare in ortostatismo, sempre in sicurezza, appoggiandosi alle parallele o comunque ad una superficie stabile e sufficientemente alta, così da permettere al paziente di mantenere il busto eretto mentre svolge esercizi quali la marcia sul posto, le abduzioni dell'anca, i sollevamenti sulle punte dei piedi, nei quali vanno prevenuti e corretti eventuali compensi di bacino e rachide lombare.

Vanno sempre e comunque curati, ed eventualmente corretti, i passaggi posturali, perché sentendosi più sicuro. il paziente potrebbe prestare minore attenzione e in tal modo esporsi al rischio di lussare la protesi.

Si lavorerà poi sul recupero funzionale del cammino, curando le varie fasi del passo, in particolare quelle nelle quali l'anca deve accettare il peso del corpo; vanno curati la velocità del passo, la sua ampiezza ed i tempi di appoggio, oltre alla corretta flessione dell'anca nella fase di oscillazione e l'estensione del ginocchio nella fase di appoggio. E' opportuno avviare quanto prima il paziente all'impiego delle canadesi, almeno per la sessione di fisioterapia, ed eventualmente ricorrere ad alcuni esercizi di training posturale, così da riacquisire equilibrio, agevolare la concessione completa del carico e progredire nella rieducazione, anche in previsione della dimissione domiciliare; quando il paziente sarà sufficientemente sicuro con le canadesi, si inizia il training sulle scale, che verosimilmente potrebbe iniziare già tra la fine della prima e l'inizio della seconda settimana post-intervento.

Educazione all'uso delle stampelle canadesi:

In 3 tempi - dalla stazione eretta, portare avanti le canadesi, portare quindi avanti la gamba operata, quindi la gamba sana

In 4 tempi – portare avanti il bastone del lato operato, portare avanti l'arto sano, quindi portare avanti l'altro bastone, infine avanzare con l'arto operato

Educazione su come affrontare le scale:

si insegna al paziente la regoletta mnemonica “Sale la Sana, Scende la Scema”, o anche “la buona sale in paradiso, la cattiva scende all'inferno”.

Salire le scale – si porta avanti l'arto sano, si spostano le canadesi sul gradino superiore, quindi si sale con l'arto operato

Scendere le scale – si poggiano le canadesi sul gradino inferiore, si porta avanti l'arto operato, infine scende l'arto sano

Dalla terza settimana, poi, si passa ad esercizi a catena cinetica chiusa come i mezzi squat e all'uso della cyclette per migliorare anche la performance aerobica.

4.1.3.3 Obiettivi per la fase sub-acuta e cronica

Solitamente dopo la terza o quarta settimana il paziente è tornato a domicilio, e può proseguire la riabilitazione sia ambulatorialmente che attraverso l'esecuzione senza supervisione di esercizi a casa; gli obiettivi prevederanno l'incremento globale di forza agli arti inferiori (potenzialmente F4+), il completo ripristino del ROM articolare e dell'indipendenza ed autonomia nelle ADL fino ad un ritorno a tutte le attività funzionali, oltre al reinserimento nelle attività ricreative non gravose che il paziente svolgeva prima dell'intervento.

Gli esercizi svolti in ambulatorio o consegnati a domicilio prevederanno un aumento progressivo delle ripetizioni e carico, anche ricorrendo a piccole cavigliere o elastici, il training del passo comprenderà esercizi su percorsi con superfici diverse e cammino laterale, ed esercizi di propriocezione ed equilibrio per migliorare il controllo del tronco.

CAPITOLO 5

5.1 STUDIO

Efficacia di un protocollo riabilitativo in esiti di artroprotesi d'anca in elezione

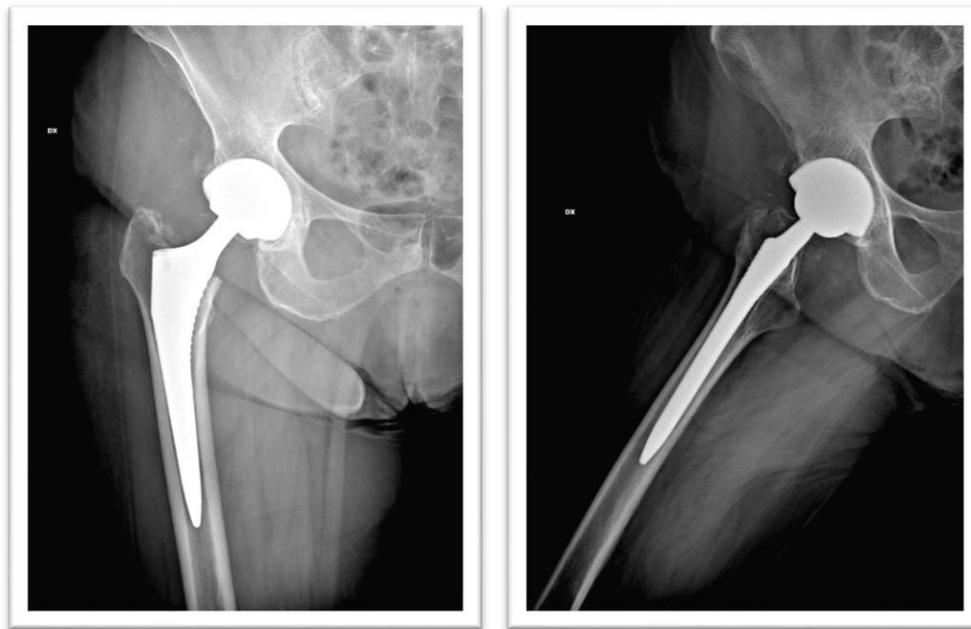
Studio osservazionale su caso singolo

5.2 OBIETTIVO DELLO STUDIO

Verificare l'efficacia di un trattamento riabilitativo in esiti di PTA in elezione per il miglioramento dell'equilibrio, aumento della forza, riduzione del dolore, recupero delle ADL.

5.3 POPOLAZIONE DELLO STUDIO

Paziente donna di 85 anni. Anamnesi patologica remota: dislipidemia, ipotiroidismo, sindrome depressiva, isterectomia per prolasso vescicale; lombalgia cronica e dolore alla digitopressione sulle apofisi di L2-L5, cuneizzazione della vertebra L2. Anamnesi patologica prossima: coxartrosi in anca destra. Anamnesi familiare: vedova, vive da sola in una casa priva di barriere architettoniche. Diario clinico: ricoverata in data 25/05/2024 presso il reparto U.O.C. Ortopedia e Traumatologia di Fermo, viene sottoposta in data 27/05/2024 ad intervento chirurgico di protesi d'anca con accesso anteriore secondo Heuter; FKT sin dalla prima giornata, con mobilizzazione dell'arto, verticalizzazione e primi passi attorno al letto; dimessa in data 5/06/2024 con prognosi di 40 giorni, viene presa in carico dalla U.O.C. Medicina Fisica e Riabilitazione della AST Fermo e ricoverata presso la RSR di Porto San Giorgio per sottoporsi ad intervento riabilitativo post-chirurgico. In data 6/06/2024 viene effettuata valutazione fisiatica: "Paziente vigile, collaborante, ben orientata. Riferisce di aver effettuato ginnastica preoperatoria. Valutazione con scala FIM: punteggio di 58 per gli ambiti motori e funzionali, 35 per l'ambito cognitivo, totale di 93/126 punti, non autosufficienza parziale con necessità di assistenza moderata per la deambulazione (usa antibrachiale), per i passaggi posturali ed i trasferimenti. All'esame obiettivo, limitazione articolare coxofemorale con flessione: aROM = 35° e pROM = 80°; abduzione: aROM = 10° e pROM = 20°. Forza valutata con scala MRC: F2 per flessori d'anca e abduttori, F3 per l'estensione di ginocchio con range incompleto; retrazione dei muscoli adduttori. Dolore valutato con scala NRS: 5/10".



31

5.4 CRITERI DI INCLUSIONE

Esiti di PTA in elezione in coxartrosi senza complicanze.

5.5 CRITERI DI ESCLUSIONE

Quanto non compreso nei criteri di inclusione.

³¹ Immagini radiografiche della paziente

5.6 INTERVENTO

Al momento della presa in carico, si è individuata nella paziente la candidata ideale per lo studio, non presentando comorbidità rilevanti, ed avendo più di 65 anni, rientrando quindi nel target di popolazione potenzialmente a rischio di cadute, motivo per cui le indagini stabilometriche sono state incluse nello studio. Informata della possibilità di partecipare allo studio, la paziente ha accettato volentieri di essere arruolata, mostrandosi da subito compliant e fornendo durante il percorso riabilitativo importanti feedback che hanno consentito un dosaggio ottimale della terapia.

Il programma riabilitativo prevede addestramento al corretto uso della protesi, mobilizzazione passiva ed attiva assistita dell'arto protesizzato, esercizi di rinforzo muscolare, correzione nella distribuzione del carico in ortostatismo, training deambulatorio con correzione dello schema del passo, addestramento nelle ADL ed uso delle scale, sulla base di un progetto riabilitativo che prevede l'adozione di calza elastocompressiva per l'arto protesizzato per profilassi antitrombotica, mobilizzazione passiva ed attiva delle articolazioni dell'arto inferiore dx, esercizi di potenziamento per glutei e quadricipite e stretching dei muscoli adduttori, addestramento all'uso della protesi nelle ADL, graduale rieducazione al carico e bilanciamento del peso, training deambulatorio con progressivo abbandono del deambulatore ed avente come obiettivi a breve e medio termine (entro 3 settimane) un incremento del ROM e della forza muscolare oltre F3, e per il lungo termine (oltre la terza settimana) autonomia nella deambulazione e nelle ADL.

5.7 INDICATORI DI RISULTATO

Gli indicatori presi in esame per le indagini sul trattamento in rapporto alla condizione clinica della paziente sono:

- Mobilità articolare
- Forza
- Dolore
- Equilibrio
- Indipendenza nelle ADL

5.8 MISURE DI OUTCOME

La valutazione dei risultati ottenuti sarà rilevata mediante le seguenti misure:

- aROM/pROM per la mobilità articolare in flessione ed abduzione
- MRC per la forza di quadricipite, flessori d'anca e abduttori
- NRS per il dolore
- stabilometria bipodolica e limiti di stabilità (LoS) per l'equilibrio
- 10MWT, TUG per l'autonomia funzionale
- WOMAC e FIM per l'autonomia nelle ADL

5.9 TIMING

È previsto un ricovero di 3 settimane, durante le quali la terapia prevederà due sessioni quotidiane (esclusi il sabato pomeriggio e la domenica), così suddivise:

Giorno	Mattino	Pomeriggio
Lunedì	Trattamento individuale: mobilizzazione, esercizio, training deambulatorio	Allenamento in gruppo e training deambulatorio individuale
Martedì	Prosegue trattam. individuale	Prosegue allenamento in gruppo
Mercoledì	Prosegue trattam. individuale	Prosegue allenamento in gruppo
Giovedì	Prosegue trattam. individuale	Prosegue allenamento in gruppo
Venerdì	Prosegue trattam. individuale	Prosegue allenamento in gruppo
Sabato	Prosegue trattam. individuale	Riposo
Domenica	Riposo	Riposo

Ogni sessione mattutina prevede una iniziale mobilizzazione passiva, massoterapia decontratturante ed esercizi di stretching dell'arto inferiore. Si prosegue con una mobilizzazione attiva assistita, cui seguono una serie di esercizi di rinforzo muscolare, con dosaggio progressivo sulla base dei feedback della paziente circa il grado di fatica e dolore. Nella prima metà del periodo di ricovero, vengono impiegati esercizi sul lettino, in posizione supina ed in decubito laterale, nella seconda parte del ricovero, cioè a partire da T₂, il training viene intensificato, aggiungendo anche esercizi in stazione eretta ed un esercizio a catena cinetica chiusa. In ogni sessione è prevista una parte di trattamento dedicata alla distribuzione del carico, al training posturale e deambulatorio. Nelle sedute pomeridiane, il trattamento comprende una parte dedicata ad esercizi di rinforzo in piccolo gruppo, con alcuni degli esercizi svolti nella seduta mattutina, cui fa seguito una ulteriore sessione di training deambulatorio.

Composizione delle sedute mattutine



32

Composizione delle sedute pomeridiane



33

³² Da: <https://www.hingehealth.com/resources/articles/straight-leg-raise/>, <https://www.nhs.uk/live-well/exercise/strength-exercises/>, <https://therapia.com/physiotherapy-rehabilitation-exercises/clam-shell-exercise/>, <https://www.starbenegroup.com/palestra-fisioterapia-esercizio-terapeutico/>, <https://www.e-medical.it/blog/mobilita-e-vita-quotidiana/deambulazione-rieducazione-e-recupero/>, <https://www.phision.it/terapia-manuale/mobilizzazione-attiva-e-passiva/>, ns. rielaborazione

³³ Da: <https://www.tophphysio.it/wikiphysio/evitare-cadute-degli-anziani/>, <https://www.storiedivitaperanziani.it/blog/attivita-motoria-e-ginnastica-dolce-per-gli-anziani>, ns. rielaborazione

5.9.1 DIARIO RIABILITATIVO

6/06/24

Sessione mattutina: valutazione fisiatrica, presa in carico riabilitativa; addestramento alla corretta gestione della protesi nei trasferimenti, nei passaggi posturali, nelle principali ADL; primi esercizi di rinforzo in posizione supina:

- 1) Flesso-estensioni delle caviglie, 10/15 ripetizioni
- 2) Contrazioni isometriche del quadricipite a ginocchio esteso, 5 ripetizioni da 3” ciascuna
- 3) Contrazioni isometriche dei glutei a gambe distese, 5 ripetizioni da 3”
- 4) Scivolamento del tallone sul lettino in flesso-estensione d'anca, 10 ripetizioni



34

- 5) Scivolamento del tallone sul lettino in ab-adduzione d'anca, 10 ripetizioni



35

³⁴ Da: <https://www.youtube.com/watch?v=9eU8G038zFo> , ns. rielaborazione

³⁵ Da: <https://www.youtube.com/watch?v=9eU8G038zFo> , ns. rielaborazione

6) Estensioni del ginocchio con un rullo sotto al cavo popliteo, 10 ripetizioni



36

Segue breve training deambulatorio (capacità deambulatoria di 20 metri).

Sessione pomeridiana: esercizi in piccolo gruppo e breve training deambulatorio.

7/06/24

Sessione mattutina: mobilizzazioni, esercizi di rinforzo, training deambulatorio con correzione dello schema del passo.

Sessione pomeridiana: prosegue con esercizi in gruppo e deambulazione.

8/06/24

Sessione mattutina: mobilizzazioni, esercizi di rinforzo, deambulazione e distribuzione del carico.

³⁶ Da: <https://www.youtube.com/watch?v=9eU8G038zFo> , ns rielaborazione

10/06/24 (T1)

Sessione mattutina: si completa l'introduzione degli esercizi terapeutici previsti per la prima parte del trattamento

7) Ponte gluteo con trattenuta isometrica di 3", 5 ripetizioni



37

8) In decubito laterale, abduzione d'anca a ginocchio flesso (aperture a conchiglia), 10 ripetizioni



38

Training deambulatorio, distribuzione del carico in ortostatismo, addestramento alle canadesi.

Sessione pomeridiana: esercizi in piccolo gruppo; controllo del tronco e coordinazione; deambulazione con due canadesi.

³⁷ Da: <https://www.youtube.com/watch?v=Cx5rfjCxezI>, ns. rielaborazione

³⁸ Da: <https://www.youtube.com/watch?v=1GEnWTeTclK>, ns. rielaborazione

11/06/24

Sessione mattutina: esercizi di rinforzo, esercizi di distribuzione del carico in stazione eretta, training deambulatorio con due canadesi in tre tempi con supervisione, addestramento alla salita e discesa dalle scale con doppio appoggio fisso.

Sessione pomeridiana: esercizi di rinforzo, deambulazione con canadesi in tre tempi e supervisione.

12/06/24

Sessione mattutina: prosegue il trattamento in atto; esegue 7 ripetizioni di ponte gluteo.

Sessione pomeridiana: esercizi di rinforzo e deambulazione.

13/06/24

Sessione mattutina: mobilizzazione, esercizi di rinforzo, training deambulatorio con correzione dello schema del passo, esegue 2 rampe di scale in salita e discesa.

Sessione pomeridiana: esercizi in piccolo gruppo, deambulazione.

14/06/24

Sessione mattutina: prosegue con il trattamento in atto; ponte gluteo per 10 ripetizioni.

Sessione pomeridiana: esercizi in piccolo gruppo, training deambulatorio.

15/06/24

Sessione mattutina: prosegue esercizi di rinforzo, training con canadesi e scale.

17/06/24 (T₂)

Sessione mattutina: agli esercizi precedenti si aggiungono:

- 9) Flessioni d'anca a ginocchio esteso, 3 ripetizioni concentriche e 3 eccentriche



39

10) In decubito laterale, abduzioni a gamba distesa, 3 concentriche e 3 eccentriche



40

11) Sit to Stand Squat, 5 ripetizioni

12) In ortostatismo, mani alle parallele, marcia sul posto, 10 ripetizioni per lato



41

13) Dalla stessa posizione iniziale, abduzioni a gamba tesa, 10 ripetizioni



42

³⁹ Da: <https://www.youtube.com/watch?v=2bjt-0FevRY&t=540s> ns. rielaborazione

⁴⁰ Da: <https://www.youtube.com/watch?v=vKpW-UMObFE> ns. rielaborazione

⁴¹ Da: <https://www.youtube.com/watch?v=9eU8G038zFo> ns. rielaborazione

⁴² Da: <https://www.youtube.com/watch?v=1GEnWTeTclK> ns. rielaborazione

Training deambulatorio e training alle scale con un appoggio fisso e uno mobile.

Sessione pomeridiana: esercizi di rinforzo muscolare, coordinazione motoria ed equilibrio statico e dinamico alle parallele. Training deambulatorio in appoggio monolaterale.

18/06/24

Sessione mattutina: prosegue il training come da programma; esercizi di bilanciamento del carico in ortostatismo, correzione dello schema del passo, training alle scale e deambulazione autonoma con due canadesi e con una canadese con supervisione.

Sessione pomeridiana: prosegue con esercizi in piccolo gruppo, training deambulatorio con due canadesi e con una, con correzione dello schema del passo, scale.

19/06/24

Mattino e pomeriggio: in entrambe le sessioni, esercizi in piccolo gruppo e training deambulatorio.

20/06/24

Sessione mattutina: esercizi di rinforzo come da programma, prosegue l'addestramento alla deambulazione con appoggio monolaterale; esercizi per il raddrizzamento del tronco ed equilibrio in ortostatismo.

Sessione pomeridiana: esercizi di rinforzo muscolare in posizione supina, seduta e in ortostatismo. Training deambulatorio con canadesi e supervisione, esercizi di equilibrio in ortostatismo.

21/06/24

Sessione mattutina: prosegue trattamento in atto; eseguito addestramento del caregiver per un corretto reinserimento domiciliare della paziente a domicilio, addestramento a vestire/svestire la parte inferiore del corpo.

Sessione pomeridiana: esercizi in piccolo gruppo, training deambulatorio.

22/06/24

Sessione mattutina: prosegue come da programma, flessioni d'anca a ginocchio esteso per 5 ripetizioni concentriche e 5 eccentriche, abduzione anca dx a gamba tesa per 3 ripetizioni concentriche seguite da 5 ripetizioni in contrazione eccentrica, sit-to-stand per 7 ripetizioni. Training deambulatorio con due canadesi e supervisione.

24/06/24 (T₃)

Sessione mattutina: prosegue trattamento in atto; negli esercizi di abduzione in stazione eretta si aggiunge resistenza con banda elastica.

Sessione pomeridiana: esercizi di rinforzo muscolare arti inferiori nei vari decubiti. Training deambulatorio alle parallele con ostacoli, e con due canadesi in tre tempi con supervisione, con guida verbale per correggere la posizione delle canadesi. Scale con un appoggio fisso e uno mobile.

25/06/24

Sessione mattutina: esercizi di rinforzo nei diversi decubiti, training con due canadesi in 3 tempi con supervisione.

Sessione pomeridiana: esercizi di rinforzo muscolare degli arti inferiori e di carico in ortostatismo in piccolo gruppo. Training deambulatorio con due canadesi in tre tempi con supervisione.

26/06/24 (T_f)

Sessione mattutina: prosegue trattamento come da programma, al termine del quale viene effettuata valutazione fisiatrica; la paziente viene dimessa a domicilio.

5.10 ANALISI DEI RISULTATI

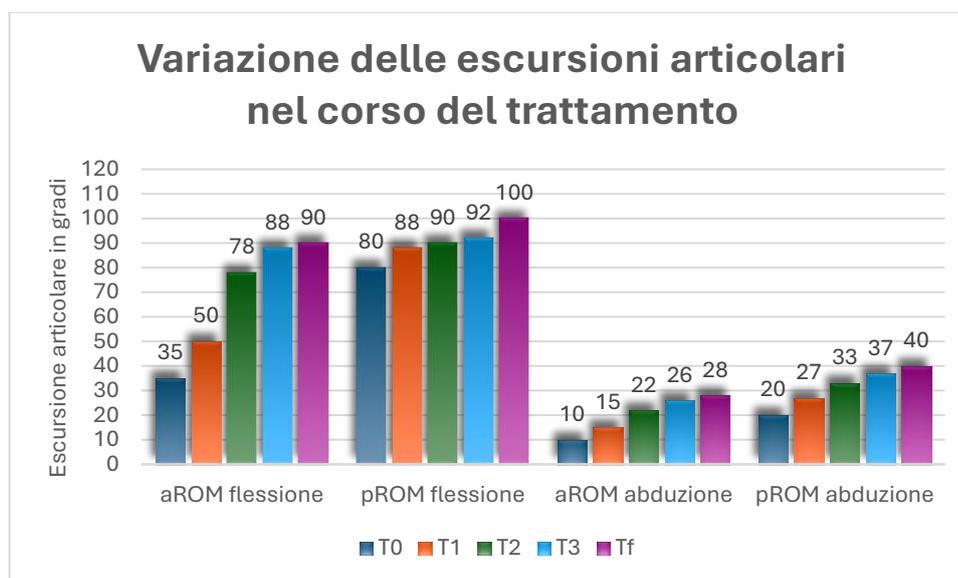
I dati relativi alle misure di outcome sono stati raccolti in 5 tempi, con T_0 e T_f corrispondenti alle valutazioni fisiatriche di ingresso e dimissione della paziente, ed i valori T_1 , T_2 e T_3 sono derivanti da valutazioni fisioterapiche effettuate all'inizio di ogni settimana del periodo di ricovero nella RSR.

6.06.2024 => T_0	Valutazione fisiatrica d'ingresso, somministrazione scala FIM e questionario WOMAC, valutazione di forza, articolari�, dolore
10.06.2024 => T_1	Prima valutazione fisioterapica su forza, articolari�, dolore, esecuzione test TUG, 10MWT, stabilometria bipodolica e limiti di stabilit�
17.06.2024 => T_2	Seconda valutazione fisioterapica di forza, articolari�, dolore; valutazione dell'efficacia della prima settimana di trattamento.
24.06.2024 => T_3	Terza valutazione fisioterapica di forza, articolari�, dolore; TUG, 10MWT, stabilometria e LoS; valutazione dell'efficacia della seconda settimana di trattamento.
26.06.2024 => T_f	Valutazione fisiatrica di dimissione, somministrazione scala FIM e questionario WOMAC, valutazione di forza, articolari�, dolore

5.10.1 VALUTAZIONE DELLA MOBILITÀ ARTICOLARE

Alla valutazione delle escursioni articolari, effettuate mediante misura goniometrica, sono risultati i seguenti rilevamenti nelle varie misurazioni:

	Flessione: aROM	Flessione: pROM	Abduzione: aROM	Abduzione: pROM
T ₀	35°	80°	10°	20°
T ₁	50°	88°	15°	27°
T ₂	78°	90°	22°	33°
T ₃	88°	92°	26°	37°
T _f	90°	100°	28°	40°

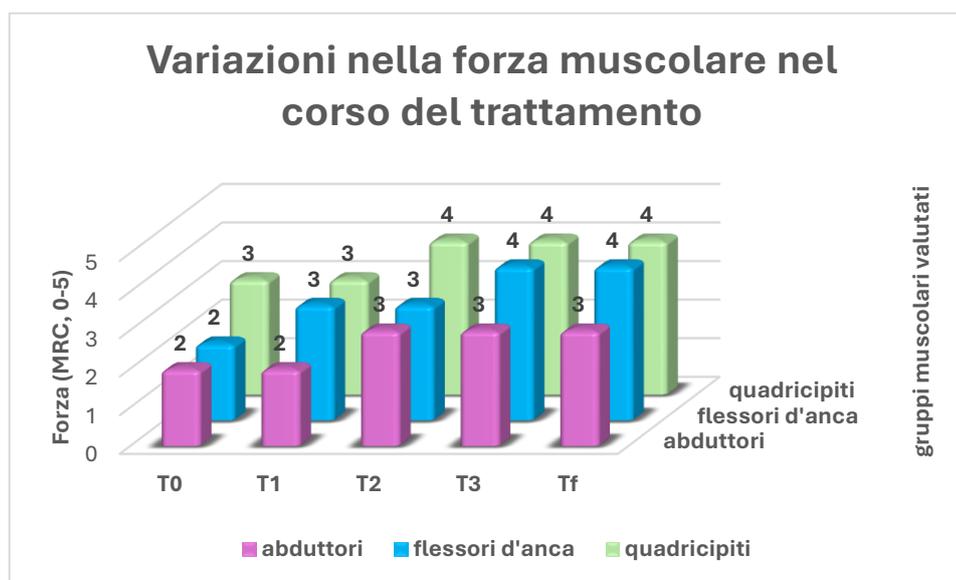


L'articolari  misurata al T₀ appare sensibilmente ridotta, in particolare per quanto riguarda l'abduzione, sia attiva che passiva, ma il recupero articolare procede in maniera lineare nel corso del trattamento.

5.10.2 VALUTAZIONE DELL'INDICATORE FORZA MUSCOLARE

Nella valutazione mediante scala MRC per la forza dei tre distretti muscolari considerati, ovvero quadricipiti, flessori d'anca ed abduttori, sono risultate le seguenti misure:

	Quadricipiti	Flessori d'anca	Abduttori
T ₀	F3	F2	F2
T ₁	F3	F3	F2
T ₂	F4	F3	F3
T ₃	F4	F4	F3
T _f	F4	F4	F3

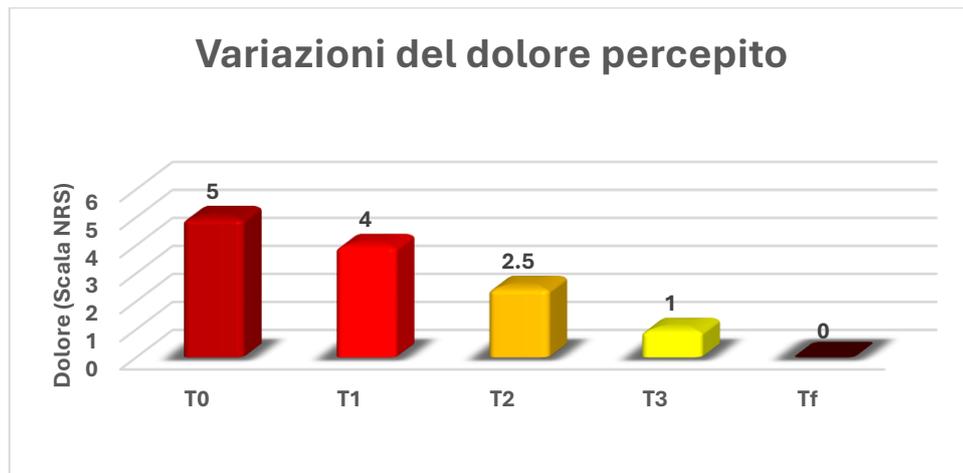


I quadricipiti sono i muscoli che per primi hanno recuperato una forza adeguata rispetto agli altri muscoli, ma in T₁ anche i flessori d'anca hanno raggiunto F3, mostrando nel complesso un recupero di forza più ampio, passando da F2 a F4, mentre gli abduttori, pur se migliorando nel punteggio, non sono andati oltre F3.

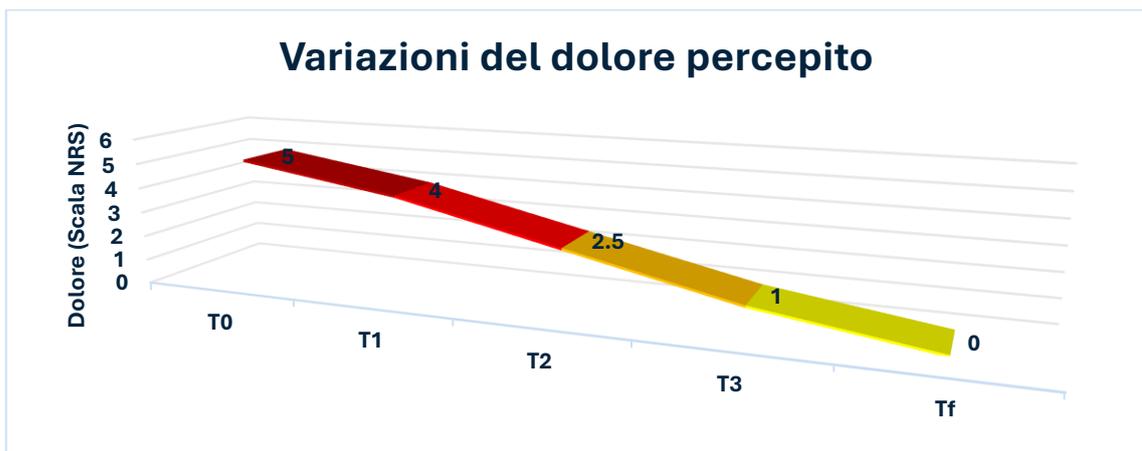
5.10.3 VALUTAZIONE DELL'INDICATORE DOLORE

L'autovalutazione del dolore percepito mediante scala NRS ha restituito i seguenti valori:

T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T _f
5	4	2.5	1	0



Il dolore è rapidamente sceso, in maniera costante e continua, senza mai rappresentare una limitazione alla somministrazione della terapia proposta.



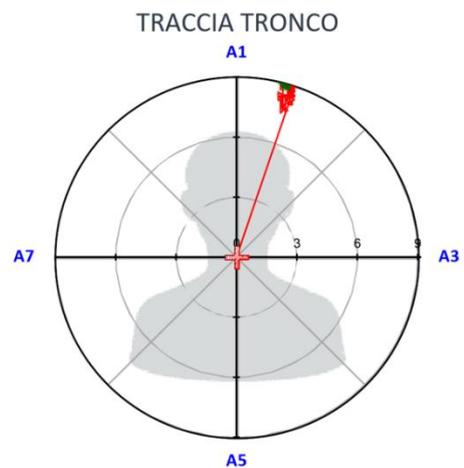
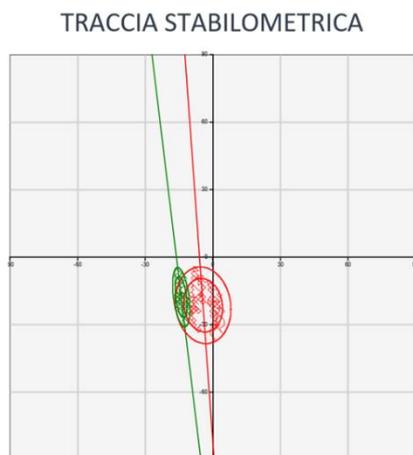
5.10.4 VALUTAZIONE DELL'INDICATORE EQUILIBRIO

Questa indagine ha previsto l'esecuzione da parte della paziente di un test di stabilometria bipodalica ad occhi aperti e chiusi, della durata di 30 secondi ciascuno, e la determinazione dei limiti di stabilità in un test da 60 secondi. I rilevamenti sono stati effettuati in T₁ ed in T₃, in concomitanza della prima ed ultima valutazione fisioterapiche.

5.10.4.1 Stabilometria

In T₁ la stabilometria ha riportato i seguenti valori ad occhi aperti (in rosso nel tracciato) e chiusi (in verde sul tracciato):

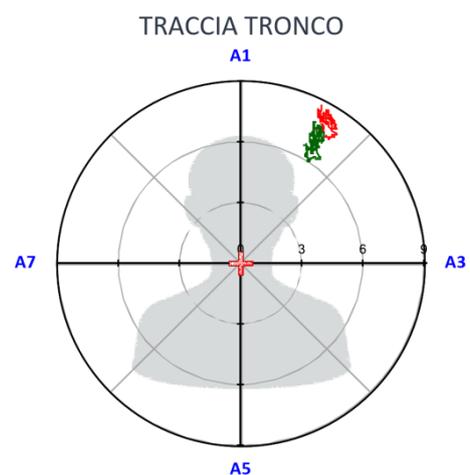
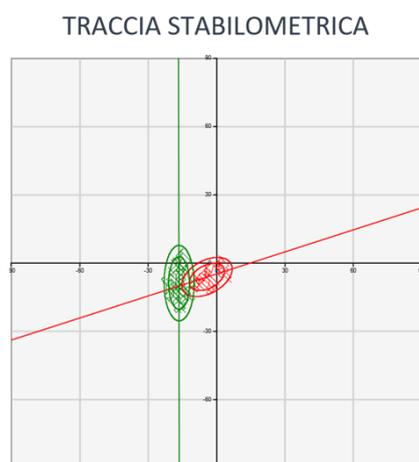
	Test Occhi Aperti	Test Occhi Chiusi
Area (mm ²)	564,27	122,83
C.O.P. medio Y (mm)	-21,52	-17,91
C.O.P. medio X (mm)	-4,20	-13,93
Area O.C./O.A.	22 (110-250)	



Si nota che la posizione media del COP della paziente è rivolto indietro ed a sinistra, ovvero in opposizione alla protesi impiantata a destra, segno che il carico non è ancora distribuito equamente nei due arti; per bilanciare questo squilibrio del baricentro, il tronco della signora si è mantenuto costantemente in antepulsione durante il test; il rapporto dell'area ad occhi chiusi sull'area ad occhi aperti, ovvero l'indice di Romberg, è un valore piuttosto basso, questo sta a significare che l'equilibrio mantenuto dalla paziente fa prevalentemente affidamento sulle afferenze visive, dato coerente col fatto che le afferenze propriocettive in questo periodo del trattamento siano ancora deficitarie, e potrebbe esserci anche una interferenza da parte di afferenze nocicettive.

I valori ed i traccati in T₃ sono cambiati come di seguito riportato:

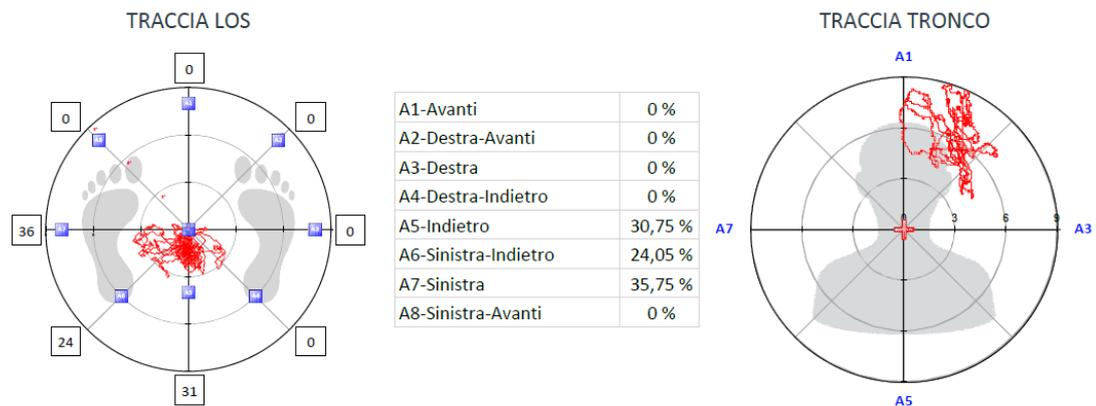
	Test Occhi Aperti	Test Occhi Chiusi
Area (mm ²)	232,86	294,49
C.O.P. medio Y (mm)	-6,19	-8,90
C.O.P. medio X (mm)	-4,10	-16,33
Area O.C./O.A.	126 (110-250)	



Dai valori numerici si osserva una riduzione dell'area del gomitolo ad occhi aperti, e nonostante il valore ad occhi chiusi sia aumentato, l'indice di Romberg risulta notevolmente migliorato, il che lascia ipotizzare che sia in via di miglioramento l'integrazione delle afferenze propriocettive; il COP medio è meno proiettato posteriormente ed a sinistra rispetto all'indagine precedente, ed anche l'antepulsione del tronco è ridotta, sebbene ancora presente.

5.10.4.2 Limiti di stabilità

Nell'indagine dei limiti di stabilità, i grafici hanno riportato i seguenti risultati in T₁:



In accordo a quanto osservato nella stabilometria, la paziente mostra una carenza esplorativa spaziale, col proprio baricentro, delle direzioni anteriori ed a destra, probabilmente da attribuire alle carenze propriocettive dell'emisoma con protesi.

Nella valutazione a T₃ si è ottenuto il seguente tracciato:

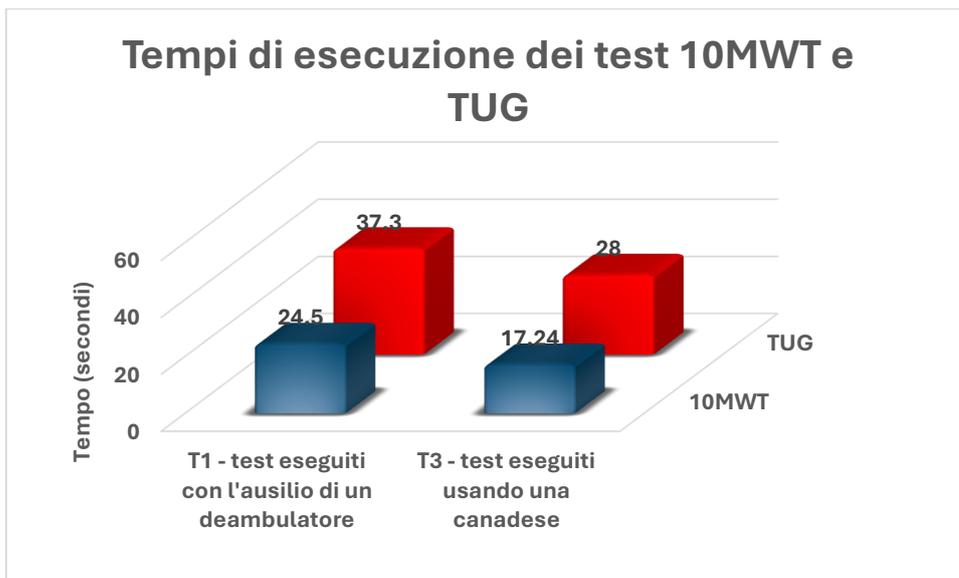


Si nota che la capacità esplorativa latero-laterale è in aumento, con sensibile miglioramento della capacità di sbilanciarsi anche verso il lato protesizzato, ma l'oscillazione anteriore rimane ancora limitata.

5.10.5 VALUTAZIONE DELLO STATO FUNZIONALE

Per questo tipo di valutazione la paziente viene sottoposta ai test 10 Meters Walking Test e Timed Up and Go, nei tempi T₁ e T₃, ottenendo i seguenti risultati:

	T ₁ : usato un deambulatore	T ₃ : usata una canadese
10MWT (tempo; velocità media di deambulazione)	24"50; 0,4 m/s	17"24; 0,59 m/s
TUG	37"30	28"



I tempi dei due test sono entrambi migliorati nelle due rilevazioni; il tempo del 10MWT si è ridotto di circa un terzo, con un aumento della velocità deambulatoria di quasi 20 cm al secondo, mentre il tempo del TUG si è ridotto di circa un quarto.

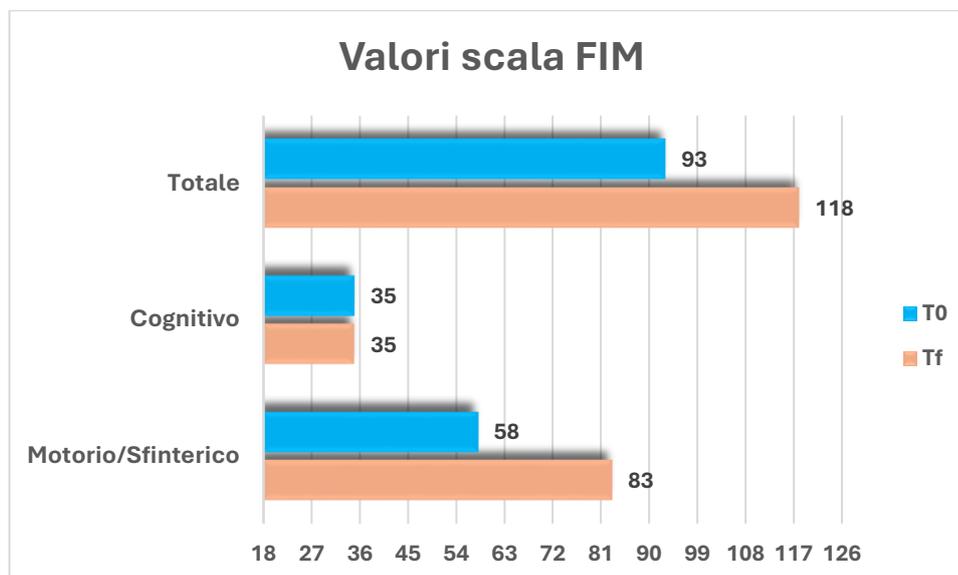
5.10.6 VALUTAZIONE DELL'AUTONOMIA

Per questa valutazione alla paziente sono stati somministrati la scala FIM ed il questionario WOMAC, rispettivamente all'ingresso in struttura e alla dimissione.

Circa la scala FIM, la sua valutazione ha prodotto i seguenti punteggi:

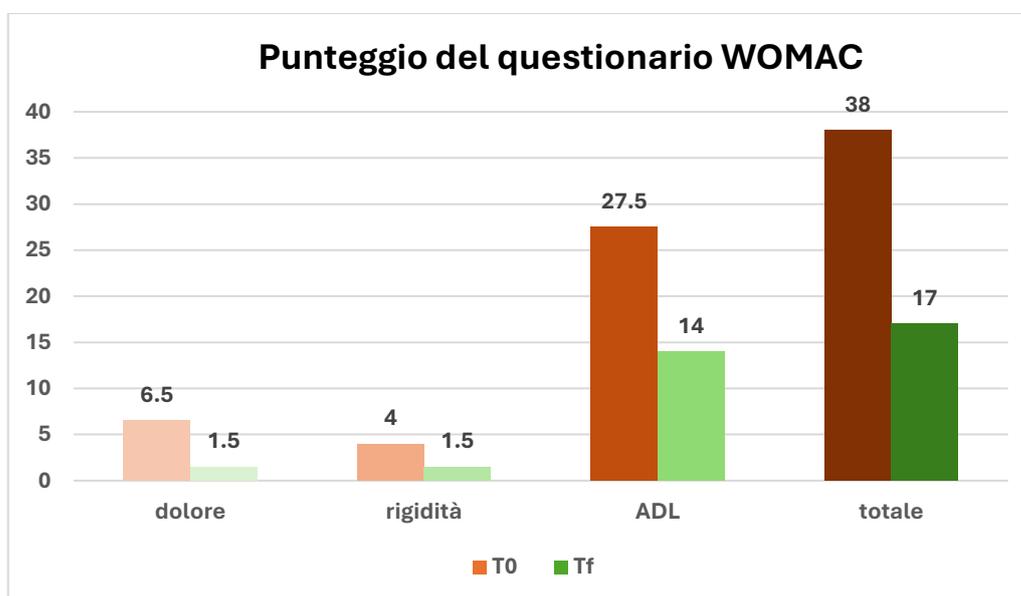
Scala FIM	T ₀	T _f
Motorio/Sfinterico	58/91	83/91
Cognitivo	35/25	35/35
Totale	93/126	118/126

la paziente non mostra nessun deficit nel dominio cognitivo; si osserva il netto miglioramento nel dominio delle capacità motorie, aumentando il punteggio da 58 a 83, e definendo così una situazione di quasi completa autosufficienza, come si può vedere anche dall'istogramma che pone a confronto i valori in ingresso ed in uscita.



Riguardo il questionario WOMAC, in ingresso ed in uscita la paziente ha ottenuto i seguenti punteggi:

TEST WOMAC	T ₀	T _f
dolore	6.5	1.5
rigidità	4	1.5
ADL	27.5	14
totale	38	17

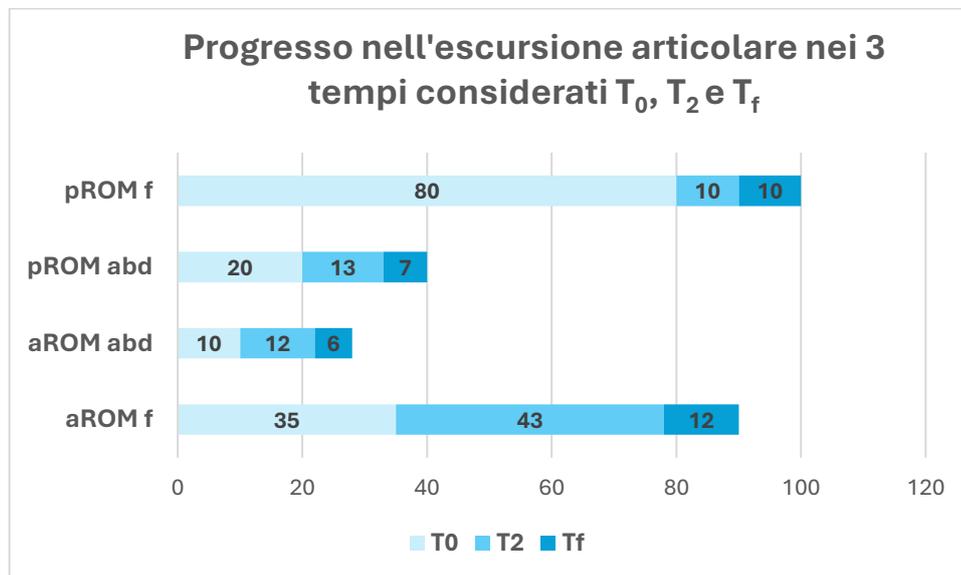


In T_f lo score complessivo si è abbassato di 21 punti sul totale, con un miglioramento in tutte e tre le sezioni, dolore, rigidità e difficoltà nella conduzione delle normali attività fisiche. Si ricorda che l'MCID che consente di stabilire che il trattamento ha avuto rilevanza clinica, per il WOMAC è di 10 punti sul punteggio totale.

5.11 DISCUSSIONE

Nella misurazione delle ampiezze articolari, in flessione d'anca ed in abduzione, si nota che già in T_2 è avvenuto il maggior incremento di escursione articolare, sul guadagno complessivo di articolarietà ($T_f - T_0$).

	T_0	T_2	T_f	$T_f - T_0$
pROM flex	80°	90° (+10°)	100° (+10°)	+20°
pROM abd	20°	33° (+13°)	40° (+7°)	+20°
aROM flex	35°	78° (+43°)	90° (+12°)	+55°
aROM abd	10°	22° (+12°)	28° (+6°)	+18°



Per quanto riguarda il recupero della forza, anche in questo caso al tempo T_2 si osserva il maggior guadagno sul risultato finale conseguito, con un ulteriore miglioramento in T_f solo per i flessori d'anca.

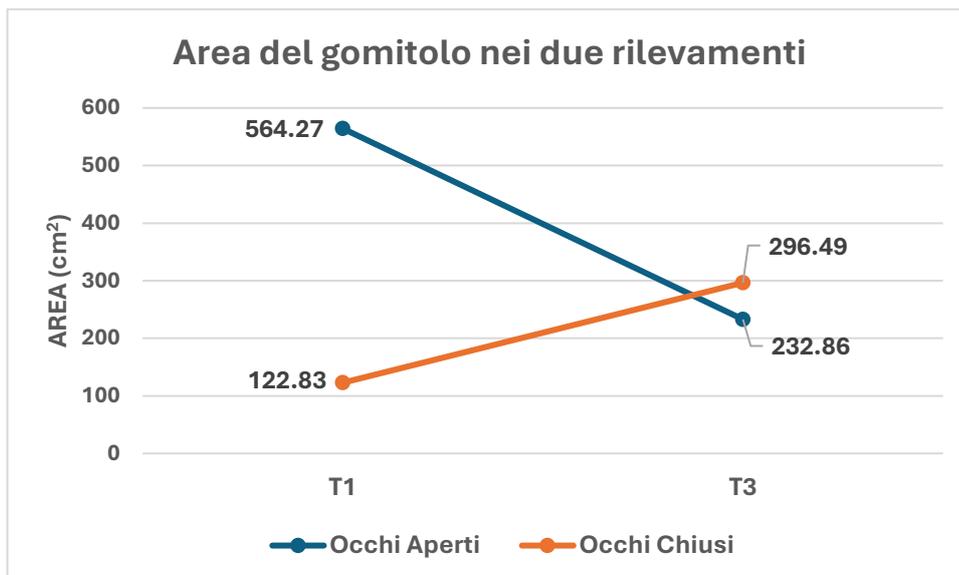
	T_0	T_2	T_f
Quadricipiti	F3	F4	F4
Flessori d'anca	F2	F3	F4
Abduttori	F2	F3	F3

La valutazione del dolore percepito dalla paziente ha mostrato una riduzione lineare e progressiva nei vari rilievi, con il parametro dimezzato in T_2 ed azzerato in T_f .

	T_0	T_2	T_f
Dolore	5	2.5	0

Nella valutazione stabilometrica, l'incremento dell'indice di Romberg da 22 a 126 sta ad indicare che si è verificato un miglioramento delle integrazioni sensoriali per il mantenimento dell'equilibrio, ma mentre l'area del gomito ad occhi aperti si è ridotta, l'area del gomito ad occhi chiusi è viceversa incrementata, e sulla base di questi dati discordanti si può solo affermare che la situazione è ancora in evoluzione.

	T_1		T_3	
	Occhi Aperti	Occhi Chiusi	Occhi Aperti	Occhi Chiusi
Area (cm ²)	564.27	122.83	232.86	296.49
Indice di Romberg	22		126	



Anche dall'analisi dei limiti di stabilità si nota che in T₃ la paziente ha migliore distribuzione del carico in senso laterale, ma le aree spaziali anteriori ancora non vengono esplorate con sicurezza, e persiste l'atteggiamento in antepulsione del tronco.

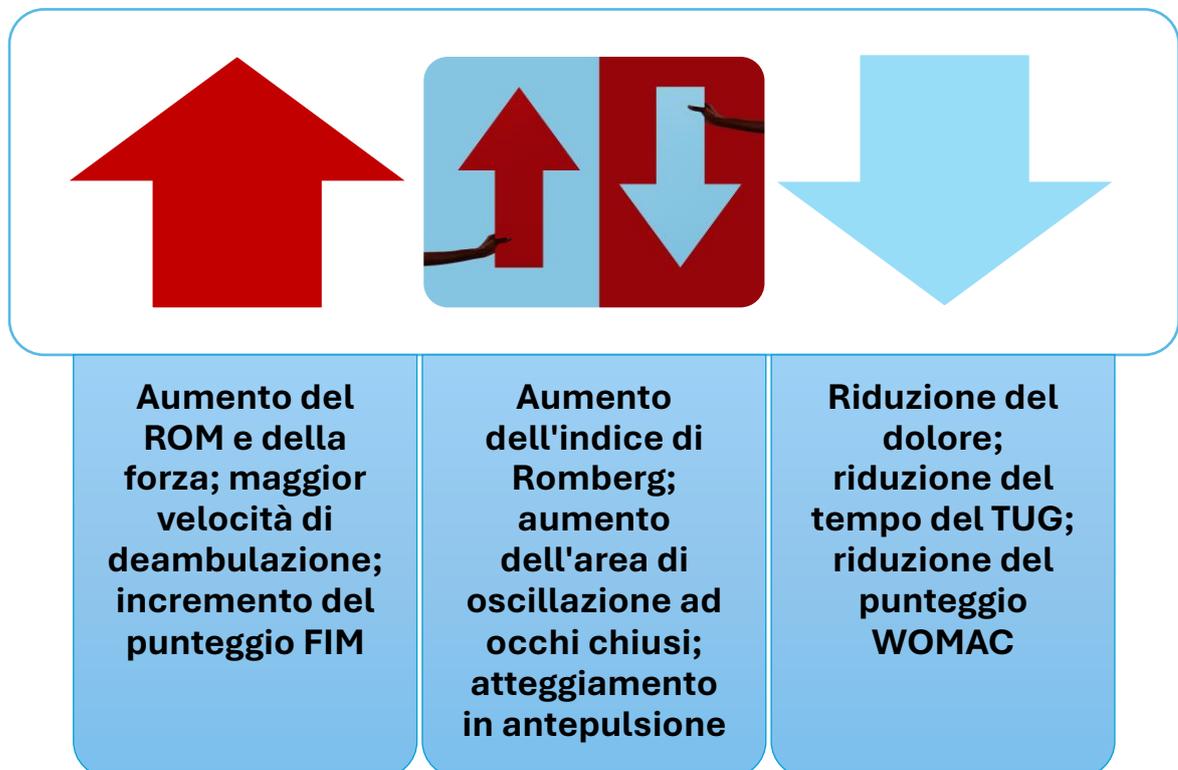
Circa la valutazione funzionale con il 10MWT ed il TUG, i valori ottenuti in T₁ e T₃ indicano il miglioramento nella velocità media di deambulazione ed una maggior mobilità funzionale, ma seppur non quantificabile, deve essere considerata anche la differenza di esecuzione dei test, dal momento che in T₁ la paziente ancora fa uso del deambulatore, mentre in T₃ sono stati eseguiti con l'ausilio di una singola canadese, fatto che avvalorava ulteriormente il miglioramento ottenuto.

Nei dati ottenuti dalla valutazione del grado di indipendenza e autonomia nelle ADL, dallo score ottenuto tramite la scala FIM si vede l'incremento sia del punteggio dell'ambito motorio che, conseguentemente, del totale, passando da una condizione di parziale non autosufficienza verso valori di quasi completa autosufficienza, stabilendo che il periodo di ricovero ed il relativo trattamento riabilitativo sono stati appropriati e gli obiettivi riabilitativi raggiunti.

In riferimento al questionario WOMAC, si è individuato un miglioramento del punteggio dei singoli domini e sul totale; il dominio dolore si è ridotto di 5 punti, il dominio rigidità di 2,5 punti, ma ancor più rilevanti le riduzioni dello score per il dominio funzione, di 13,5 punti, e del totale di 21 punti, che a fronte di valori di MCID rispettivamente di 9 e 10, consentono di affermare che il trattamento posto in atto ha avuto un effetto clinico rilevante.

5.12 CONCLUSIONI

In ciascuno dei dati presi in esame per le misure di outcome, si vede un costante miglioramento in ogni parametro, con la progressione maggiore nelle misure di forza, articolarietà e dolore coincidenti con le misure effettuate in T₂, mentre nel successivo controllo in T₃, i progressi sono più contenuti numericamente, ma non meno significativi, stabilizzandosi ancor di più verso una normalità funzionale, anche in virtù dei rilevamenti nei test 10MWT, TUG che mostrano un incremento della performance della paziente. I dati che maggiormente depongono in favore dell'effetto positivo dell'intervento, posto in atto sulla paziente, sono lo score FIM e il punteggio WOMAC.



In conclusione, si può affermare che questo trattamento riabilitativo sugli esiti di protesi d'anca in elezione, in cui si è posta enfasi sull'esercizio terapeutico ed il training deambulatorio, si è dimostrato un approccio di successo per gli indicatori di mobilità articolare, forza, dolore ed indipendenza nelle ADL entro i tempi di ricovero previsti, ma le possibili considerazioni finali di efficacia sull'indicatore equilibrio restano aperte. I valori ottenuti mostrano una situazione ancora in fase di evoluzione, ma la cui tendenza positiva rende lecito ipotizzare che una prosecuzione del trattamento, eventualmente con un ciclo terapeutico in setting ambulatoriale, avrebbe potuto migliorare anche questo parametro.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- 1) Torre, M. (2024) Progetto per l'istituzione del Registro nazionale degli interventi di protesi di anca. Istituto Superiore di Sanità. <https://www.epicentro.iss.it/muscoloscheletriche/torre#:~:text=Ogni%20anno%20ovengono%20effettuati%20in,di%20sostituzione%20protesica%20dell'anca.>
- 2) Projected volume of primary and revision total joint arthroplasty in the United States, (Pp 2030–2060). American Academy of Orthopaedic Surgeons 2018 Annual Meeting (New Orleans, LA); 2018.
- 3) Morroni, M. (2017). Anatomia Funzionale e Imaging – Sistema Locomotore (pp. 253-315). Milano, Edi.Ermes s.r.l.
- 4) Neumann, D.A. (2019). Chinesiologia del sistema muscoloscheletrico fondamenti per la riabilitazione (pp.485-539). Padova, Piccin Nuova Libreria S.p.a.
- 5) AA.VV. (2024) International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). World Health Organization. <https://www.who.int/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>
- 6) Varacallo, M., Luo, T.D., Johanson, N.A. (2023) Total Hip Arthroplasty Techniques. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507864/>
- 7) Petis, S., Howard, J.L., Lanting, B.L., Vasarhelyi, E.M. (2015) Surgical approach in primary total hip arthroplasty: anatomy, technique and clinical outcomes. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4373995/>
- 8) AA.VV. (2020). Revisione dell'artroprotesi d'anca. Associazione italiana ri protesizzazione, Società italiana di ortopedia e traumatologia. https://siot.it/wp-content/uploads/2020/04/3_LA-CHIRURGIA-DI-REVISIONE-NELLE-ARTROPROTESI-ANCA.pdf
- 9) AA.VV. (2015). Standardization of Osteoarthritis Definitions. Osteoarthritis Research Society International. <https://oarsi.org/research/standardization-osteoarthritis-definitions>

- 10) Murphy, N. J., Eyles, J. P., & Hunter, D. J. (2016). Hip osteoarthritis: etiopathogenesis and implications for management. National Library of Medicine, National Center for Biotechnology Information. *Advances in therapy*, 33(11), 1921-1946. [Hip osteoarthritis: etiopathogenesis and implications for management.](#)
- 11) Brandt KD, Dieppe P, Radin EL. Etiopatogenesi dell'artrosi. *Rheum Dis Clin N Am*. 2008; 34 (3):531–559.
- 12) Eijer, H., Hogervorst, T. (2017) Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. Science Direct. *Clin Orthop Relat Re*. Science Direct. [Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip.](#)
- 13) AA.VV. (2024), Clinical Practice Guidelines. American College of Rheumatology. <https://rheumatology.org/clinical-practice-guidelines>
- 14) Di Monaco M., Vallero F., Tappero R., Cavanna A., (2009) Rehabilitation after total hip arthroplasty: a systematic review of controlled trials on physical exercise programs. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19238130/>
- 15) Fatoye F., Wright J. M., Yeowell G., Gebrye T. (2020) Clinical and cost-effectiveness of physiotherapy interventions following total hip replacement: a systematic review and meta-analysis. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7371665/>
- 16) Di Monaco M., Castiglioni C. (2013) Which type of exercise therapy is effective after hip arthroplasty? A systematic review of randomized controlled trials. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. Europe PMC. (Pp. 893-907). <https://europepmc.org/article/med/24172644>
- 17) Guerra M. L., Singh P. J., Taylor N. F. (2015) Early mobilization of patients who have had a hip or knee joint replacement reduces length of stay in hospital: a systematic review, C. Rehabilitation. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215514558641#:~:text=acute%20healthcare%20facility,-,Discussion,on%20average%20by%201.8%20days>.

- 18) Haas R., Serkies M., Bowles K-A., O'Brien L., Haines T. (2016) Early commencement of physical therapy in the acute phase following elective lower limb arthroplasty produces favorable outcomes: a systematic review and meta-analysis examining allied health service models. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27224276/>
- 19) Monticone M., Ambrosini E., Rocca B., Lorenzon C., Ferrante S., Zatti G. (2014) Task-oriented exercises and early full weight-bearing contribute to improving disability after total hip replacement: a randomized controlled trial. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24459172/>
- 20) Matheis C., Stoggl T. (2018) Strength and mobilization training within the first week following total hip arthroplasty. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29861260/>
- 21) Vaegter H. B., Jones m. D. (2020) Exercise-induced hypoalgesia after acute and regular exercise: experimental and clinical manifestations and possible mechanisms in individuals with and without pain. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33062901/>
- 22) Suetta C., Aagaard P., Rosted A., Jakobsen A. K., Duus B., Kjaer M., Magnusson S. P. (2004) Training-induced changes in muscle CSA, muscle strength, EMG, and rate of force development in elderly subjects after long-term unilateral disuse. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15247162/>
- 23) Kristensen J., Franklyn-Miller A. (2011) Resistance training in musculoskeletal rehabilitation: a systematic review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21791457/>
- 24) Okoro T., Lemmey A. B., Maddison P., Andrew J. G. (2012) An appraisal of rehabilitation regimes used for improving functional outcome after total hip replacement surgery. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3292973/>
- 25) Jogi P., Overend T. J., Spaulding S. J., Zecevic A., Kramer J. F. (2015) Effectiveness of balance exercises in the acute post-operative phase following total hip and knee arthroplasty: A randomized clinical trial. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4679229/>

- 26) Park S-J., Kim B-G., (2023) Effects of exercise therapy on the balance and gait after total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10468294/>
- 27) Konniu K. J., Pinto D., Cao W., Aaron R. K., Panagiotou O. A., Bhuma M. R., Adam G. P., Balk E. M., Thoma L. M. (2023) Rehabilitation for Total Hip Arthroplasty A Systematic Review. https://journals.lww.com/ajpmr/fulltext/2023/01000/rehabilitation_for_total_hip_arthroplasty__a.2.aspx
- 28) Berto, P., Aiello, A. (2020) Impatto epidemiologico, economico e sociale dell'osteartrosi in Italia https://altis-ops.it/wp-content/uploads/2024/01/19ihpb_speciale_2020_rev.04.pdf
- 29) NICE guideline [NG226], (2022) Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management <https://www.nice.org.uk/guidance/ng226/chapter/Recommendations#non-pharmacological-management>
- 30) R Jaeschke, J Singer, G H Guyatt, Measurement of health status. Ascertaining the minimal clinically important difference, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2691207/>
- 31) <https://www.santillivalter.it/wp-content/uploads/2019/09/Libro-Linee-guida-ed-evidenze-scientifiche-in-medicina-fisica-e-riabilitativa-II.pdf> pagg. 428/429
- 32) Clement N.D., Bardgett M., Weir D., Holland J., Gerrand C., Deehan D.J. (2018): What is the Minimum Clinically Important Difference for the WOMAC Index After TKA? <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6259858/>

RINGRAZIAMENTI

Giunto al termine di questi miei tre anni di studio, e nel mio caso specifico, a conclusione di un percorso abbastanza anomalo, posso guardarmi indietro e fare le dovute considerazioni.

Ricordo il primissimo giorno del corso, quando in mezzo a sguardi curiosi, increduli, indagatori dei colleghi di studio, mi presentai a tutti apparentemente spigliato e autoironico, ma in cuor mio fermamente sulla difensiva, certo che avrei dovuto dimostrare più di altri, fare più di altri, affinché nessuno avesse dubbi sulla convinzione della mia scelta e pensasse che fossi fuori luogo; invece sono stato felicemente smentito, perché nel tempo trascorso insieme non c'è stato un momento in cui non mi sia sentito parte del gruppo, potendo anche creare con alcuni di loro dei bei rapporti che, mi auguro, dureranno anche quando le nostre strade prenderanno direzioni diverse. Grazie ragazzi, è stato bello aiutarvi quando ne ho avuto occasione, ed altrettanto bello ricevere il vostro aiuto e sostegno, insieme a voi ho condiviso momenti e situazioni indimenticabili, nel contesto di una seconda possibilità che in questo modo ha ancor più valore per me.

Un ringraziamento va ai nostri tutor, che sono stati dei veri maestri capaci di far crescere in me ancor di più la passione per la materia: grazie quindi a Paola Casoli, Giovanna Censi, Luciano Sabbatini, e in particolare a Cristina Brunelli, che ha messo a mia disposizione preziosi consigli, inestimabili ore del suo tempo, e tanta pazienza, affinché riuscissi a portare a termine questa tesi. Ad ognuno di voi va la mia gratitudine, ciascuno di voi ha contribuito affinché questo giorno arrivasse, grazie per avermi permesso di realizzare il mio sogno.

Un doveroso pensiero va ai tutor dei tirocini, partendo dai pochi brutti esempi che mi hanno fatto capire cosa non vorrò mai essere, e passando a chi invece ha condiviso con me la sua esperienza, passione ed umanità: tra le tante persone splendide che ho conosciuto, per non offendere chi potrei dimenticare, nomino qui soltanto Matteo Bragagnolo, un bravissimo professionista che mi ha saputo stimolare mettendomi sempre alla prova, e che, accettando di farmi da correlatore, ha pure contribuito alla realizzazione di questa tesi.

Infine, i ringraziamenti vanno alle due persone più importanti della mia vita.

Grazie alla mia mamma Maria Grazia, che ha avuto il coraggio di fidarsi di me in un momento difficile, ed appoggiarmi in questa mia scelta, spero che con oggi riceva finalmente la giusta gratificazione per i mille sacrifici di una vita.

Grazie alla mia fidanzata Laura, che è stata la prima ad incoraggiarmi in questa decisione, che mi ha costantemente sostenuto, non ha mai avuto dubbi su di me, e che con me ha saputo gioire delle tante soddisfazioni che ho tratto da questo corso.

Grazie a tutte e due, in egual misura e in modi analoghi, parte di ciò che sono oggi lo debbo a voi.