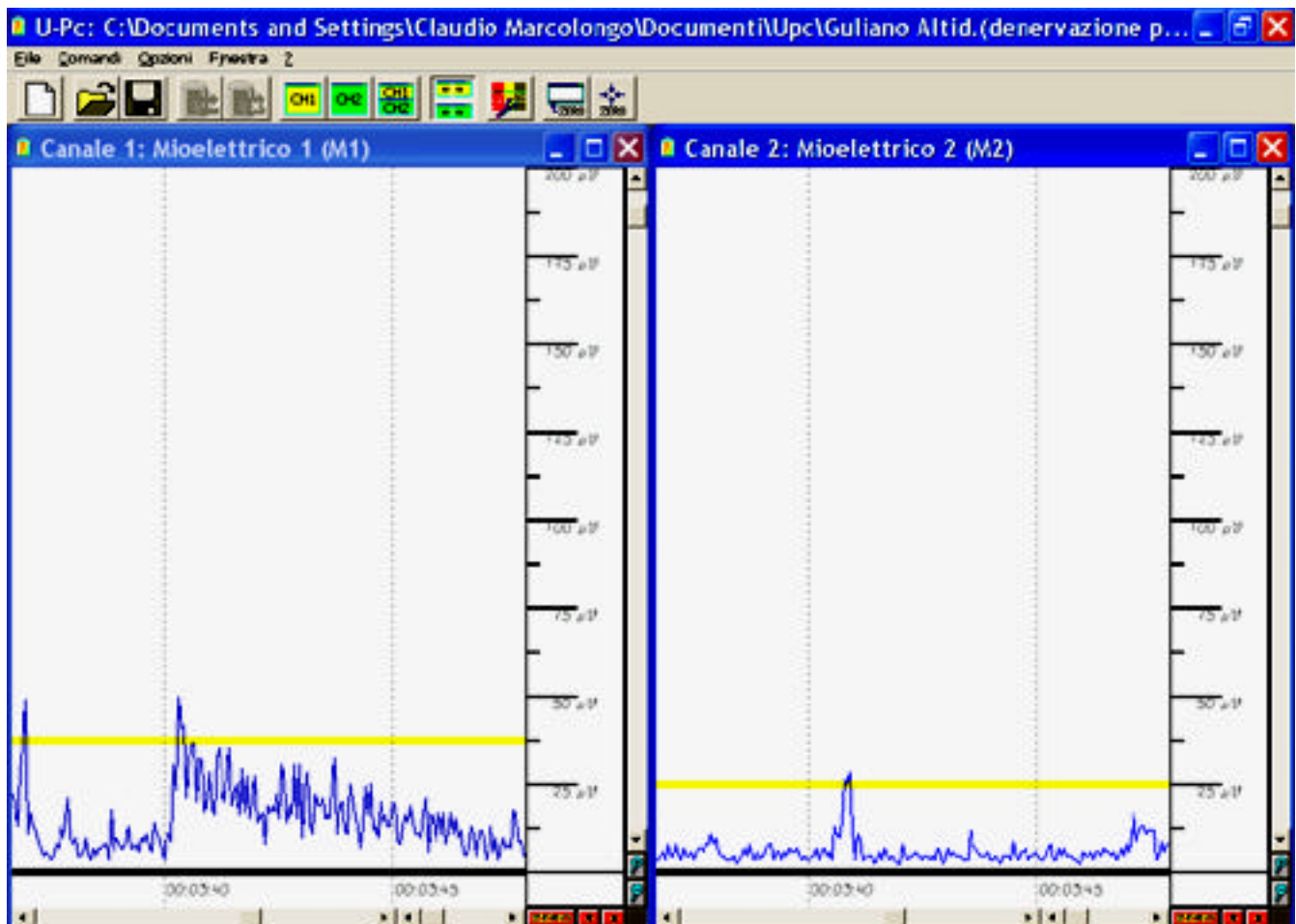


Elettromiografia di superficie o rilevazione mioelettrica di superficie

Evidenze Cliniche

A cura di : Claudio Marcolongo Fisioterapista

L'elettromiografia di superficie o rilevazione mioelettrica di superficie SEMG è quella pratica che permette con appositi strumenti di rilevare la corrente prodotta dalla muscolatura e trasmessa sulla superficie della pelle. Questa rilevazione ci dà la possibilità di fare una valutazione obiettiva molto importante sullo stato di salute della muscolatura, del nervo e delle componenti neuro-muscolari centrali e midollo spinale, corteccia motoria e vie periferiche. La valutazione considera che la rilevazione eseguita sulla pelle e sulla muscolatura metta in evidenza il segnale proveniente dal midollo spinale, circuito gamma e primo neurone di moto. Dalle aree 4-6-8-9-24 alla via sensitiva spinotalamica, dai nuclei della base al cervelletto e dalla via piramidale, con la via afferente ed efferente (corna anteriori e posteriori) proveniente dall'apparato recettoriale, normalmente il movimento risulta coerente con la funzione motoria. La rilevazione del segnale mioelettrico è l'elemento principale che permette di effettuare un test di valutazione della funzione motoria e certificarne la congruenza o lo stato di sofferenza. La registrazione quindi come elemento per constatare e quantificare il movimento: globale, sinergico o analitico. Inoltre la rilevazione e la possibilità di registrare l'evento permette con precisione di valutare lo stato della forza, della resistenza e della tenuta nel tempo, determinando con chiarezza se la componente tonica e fasica è coerente con la funzione da svolgere, se il circuito gamma è correttamente controllato dalla via piramidale-extrapiramidale o se vi è una sofferenza neurogena, denervazione, insufficienza, spasmo, sinergia o turbe della sensibilità. L'elettromiografia serve in sintesi per definire un movimento, differenziare la rilevazione clinica, determinarne lo stato di sofferenza, controllare i segnali di patologia o di difficoltà del sistema nervoso centrale o periferico, verificarne le alterazioni della statica e dinamica muscolare, testare un disturbo comportamentale o del controllo della funzione motoria.



In presenza di alterazione del segnale mioelettrico con tutti quei elementi che evidenziano uno stato di sofferenza, difficoltà o di patologia, la rilevazione dello stato clinico funzionale mediante l'elettromiografia di trans-cute, permette di adattare la cura al paziente senza ricorrere a correzioni chirurgiche improprie o eventualmente calibrate, come nella stenosi uretrale su base neurogena. L'elettromiografia serve quindi ad orientare l'operatore verso la diagnosi, la diagnosi funzionale e ipotesi di trattamento riabilitativo. L'approccio tecnologico è più preciso, permette di fissare il paziente in un determinato momento facilitandone la progettualità e il confronto nel tempo. E' possibile determinare lo stato di salute o di malattia della funzione motoria se la diagnosi medica corrisponde con la diagnosi funzionale, se il test di forza corrisponde al reclutamento centrale o periferico, se quanto si rileva è uno spasmo, una sinergia, un ipertono o un ipotono.

Di seguito faremo alcuni esempi di rilevazione elettromiografica con collegamenti di clinica funzionale ed evidenze cliniche nella patogenesi del pavimento pelvico..

Nella figura 1 per esempio abbiamo un paziente denervato post chirurgico da prostatectomia radicale: il riflesso anale è assente, riflesso addominale assente, forti sinergie e apnee nel tentativo di reclutare la muscolatura perineale, notevole incontinenza urinaria, assenza di incontinenza fecale.

A destra vediamo scarso reclutamento addominale anche se il paziente durante la con trazione del pavimento pelvico (pp), diventa rosso in viso e rimane in apnea.

A sinistra vediamo la rilevazione mioelettrica dell'elevatore dell'ano e dello sfintere anale; lo scarso reclutamento neuromuscolare sotto i 25uv, sottosoglia minima, determina la denervazione della muscolatura del pp a carico del n.pudendo e quindi diagnosi di denervazione post -chirurgica.

Dal punto di vista funzionale il paziente dovrà recuperare la sua funzione per via riflessa facendo particolare attenzione allo spasmo e alla spasticità (stenosi uretrale centrale pontina) che subentrerà circa dopo due/tre mesi di trattamento con biofeedback, kinesiterapia ed elettrostimolazione.

E' da preferire un trattamento che propone la facilitazione della componente tonica per via rettale.

La determinazione dei segni neurologici che segnalano lo stato clinico del paziente in quel determinato momento ci permette un facile orientamento verso la diagnosi medica, la diagnosi funzionale e la scelta della terapia

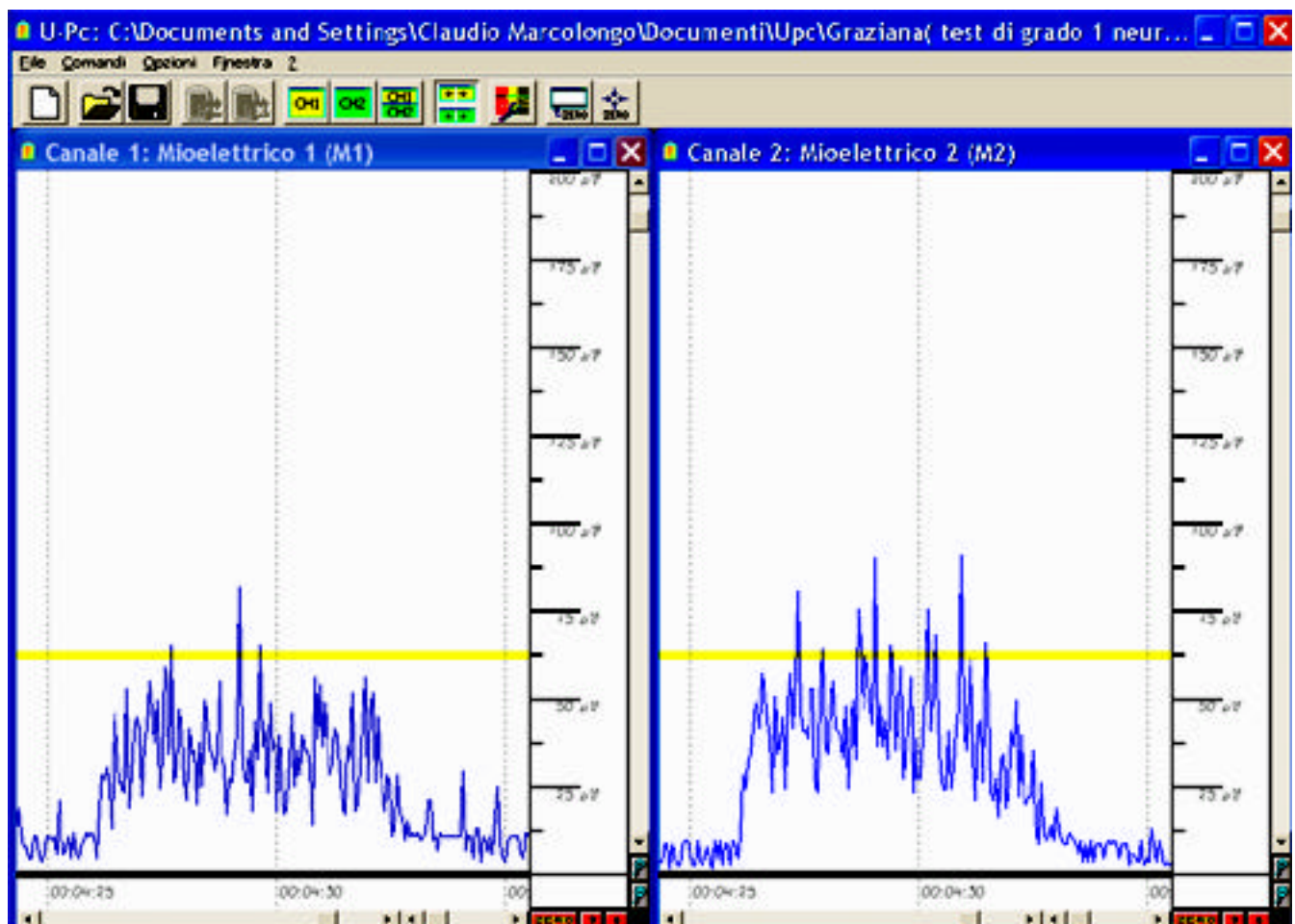


figura 2

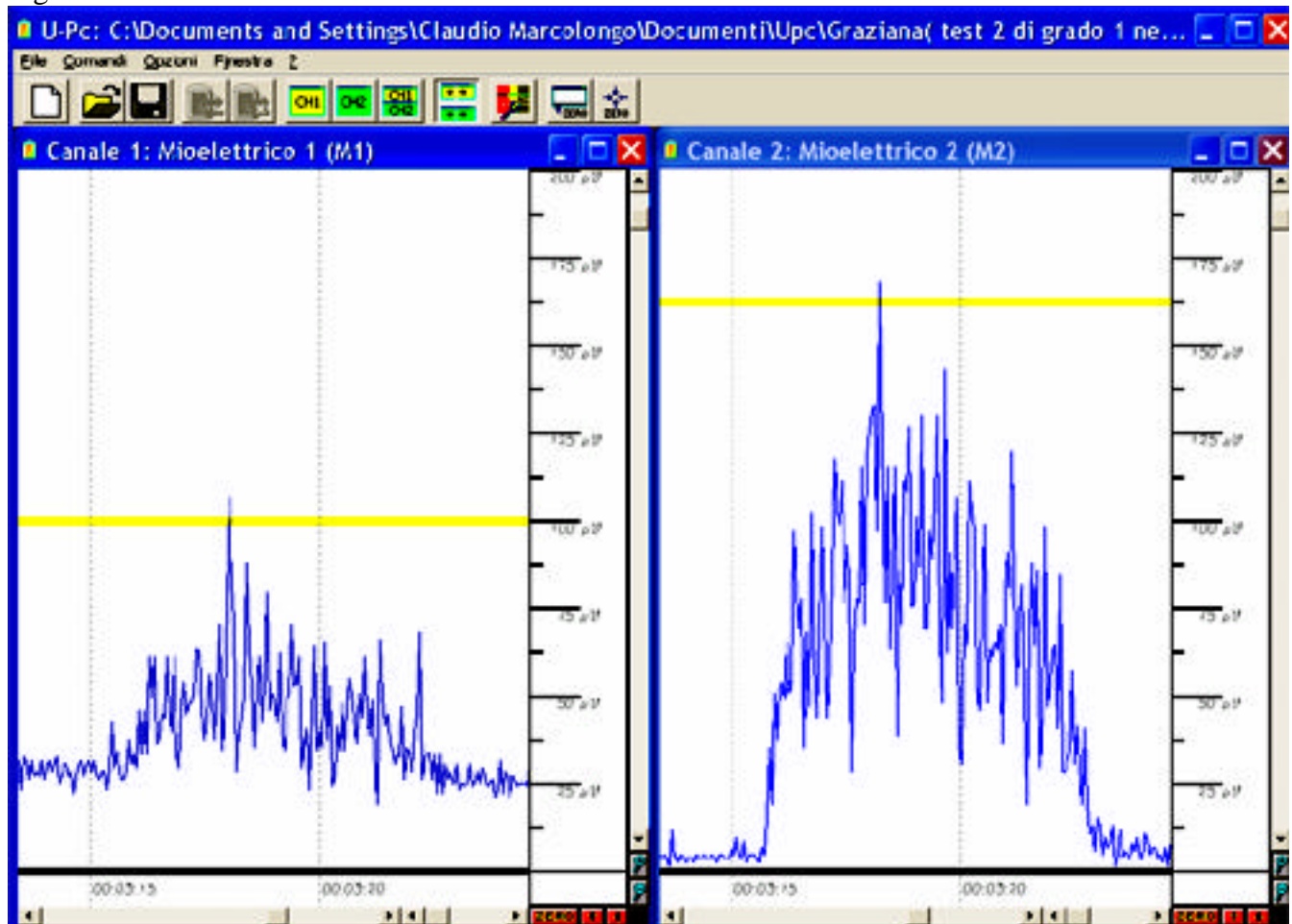
Il paziente dopo circa quattro mesi di trattamento è diventato continente con piccole perdite sotto sforzo, una crisi ben risolta di stenosi uretrale e riduzione chirurgica modesta, catetere in sito per circa 20 gg.

Nella figura 2 vediamo una neuropatia diabetica in donna giovane (47 anni).

A destra si evidenzia scarso reclutamento muscolare con soglia media di 30uv che segnala comunque rispetto alla visione di sinistra una forte sinergia addominale pari alla contrazione perineale con soglia media di 40uv e picchi di 50uv e il test è corrispondente ad una valutazione test 2 scarso. La visione dell'insieme e rilevazione clinica con test manuale del pp rileva forte sinergia da neuropatia sensitiva in paziente diabetica insulino-dipendente da anni, il test elettromiografico corrisponde a test 2. Alla rilevazione manuale presenta forte tono perineale con scarso controllo della contrazione tonica e fasica; il test quindi non corrisponde alla rilevazione dell'elettromiografia. La paziente in questo caso sarebbe stata sovrastimata dall'operatore e forse non curata. La rilevazione manuale è corrispondente ad un test 4 debole. La paziente è in trattamento per ritenzione fecale cronica e grave difficoltà alla defecazione, presenza di rettocele di 1° grado, dissinergia ano-rettale e ipertono anale, disturbo che può essere ricondotto allo scarso controllo del pubococcigeo retroposto in spasmo e ipertono anale.

Come vediamo sotto nella figura 3 è la stessa persona dopo il trattamento con biofeedback (terapia di elezione), kinesiterapia ed elettrostimolazione a bassa frequenza per ridurre la componente tonica, facilitare la componente fasica e migliorare la componente comportamentale.

Figura 3



Dopo circa 20 sedute tre volte la settimana si rileva un forte miglioramento sul controllo neuro-muscolare che corrisponde anche al segnale mioelettrico notevolmente migliorato. Il test è riferibile a 3 buono per la presenza di discrete sinergie addominali e soglia minima elevata 25uv base. A sinistra si vedono sinergie con picco medio 50uv, che potrà recuperare con un successivo ciclo di riabilitazione dopo una pausa di almeno sei mesi senza nessun tipo di interferenza sul pp. Il segnale a destra è buono con picco medio di 100 uv. Esso indica un buon recupero della componente tonica e un buon recupero della sensibilità con soglia di partenza regolare e sotto i 10uv.

Il trattamento che seguirà dopo il riposizionamento in anteriore del pubococcigeo permette la riduzione del tono posteriore a carico dello sfintere anale e quindi l'inserimento della riabilitazione ano rettale. Questo atto riabilitativo ci consente di ripristinare la sinergia durante la defecazione con notevole riduzione delle "compliance" e quindi del tono posteriore. Il miglioramento della sensibilità dell'ampolla rettale produce una facilitazione al ponzamento nella fase di inspirazione, compressione addominale in apnea, rilassamento sfinteriale e dell'elevatore dell'ano con rilassamento finale e defecazione.

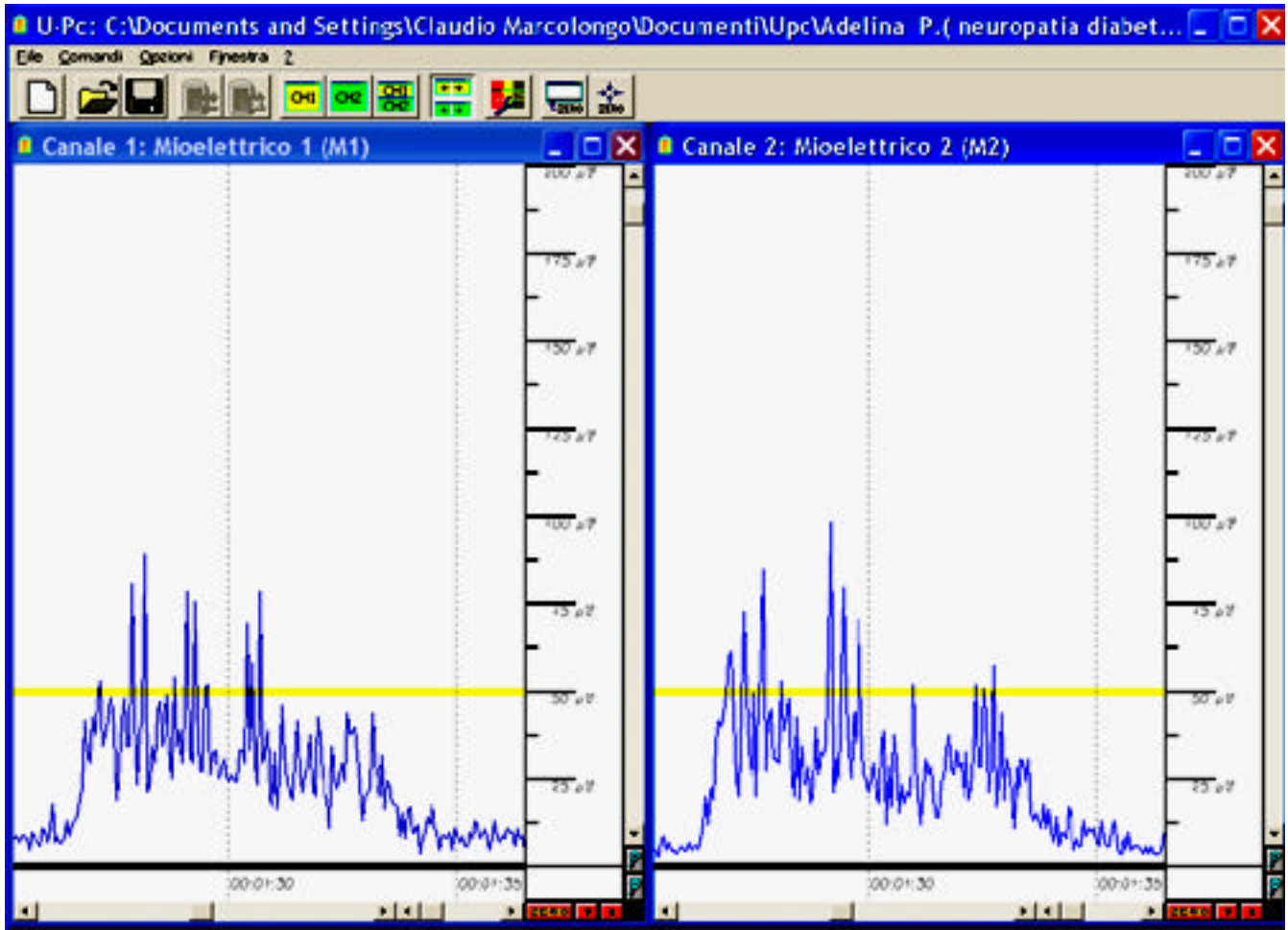


Figura 4

Figura 4: anche in questo esame vediamo una paziente giovane di 45 anni, diabetica insulino-dipendente, con lo stesso problema della precedente. Dal grafico vediamo che la corrispondenza è simile o uguale alla precedente descrizione. Le caratteristiche somatiche -patologiche sono pressoché uguali e la paziente seguirà lo stesso iter riabilitativo. Anche in questo caso vediamo una forte sinergia e il test elettromiografico corrisponde a 1-2. C'è da dire che l'elettromiografia è stata svolta dopo un ciclo di trattamenti senza il biofeedback a distanza di sei sette mesi. Questo ci permette di affermare, escludendo ovviamente il miglioramento delle compliance, che quanto è stato svolto dal fisioterapista in quel periodo non ha portato alcun miglioramento clinico della paziente. Pertanto la scelta e le manovre di rieducazione non sono state efficaci al fine di ottenere dei risultati obiettivi sul tono, sul recupero sensitivo-sensoriale e sulla componente tonico-fasica. Quindi non c'è corrispondenza tra benessere fisico e miglioramento dello stato clinico, tra test e rilevazione mioelettrica. La rilevazione manuale avrebbe comunque tratto in inganno perché lo spasmo ci avrebbe orientati verso un test 4 scarso. Anche in questo caso la riabilitazione deve mirare a correggere la componente fasica per la presenza di immobilità del pp e corrispondente ipertono con grave difficoltà alla defecazione, motivo per cui la paziente ha deciso di affrontare la riabilitazione. Predomina la neuropatia "sensitiva" a carico delle corna posteriori e parziale "deafferentazione sensitiva".

Il disturbo della sensibilità, a volte doloroso, si manifesta anche in altri distretti: disturbi del nervo acustico con ipoacusia, dolori al trigemino con scariche dolorose alla branca oftalmica, dolori all'articolazione temporomandibolare, lombalgie, frequenti gastriti, coliti con sequenti allo spasmo rettale e per mancata espulsione del gas. Di recente il proctologo ha eseguito con scarso successo intervento di riduzione della mucosa intestinale prolassata e probabilmente l'alterazione del segnale mioelettrico potrebbe essere legata o anche a questo evento.

Nella figura 5 vediamo una donna giovane di 30 anni nullipara dopo la cura e a distanza di circa due anni. Anche se a destra la contrazione è di basso livello e quindi corrispondente a 30uv media, a sinistra sotto i 25uv possiamo dire che il test, per l'assenza delle sinergie, corrisponde a test 3 buono o a 4 scarso. Per la scarsa capacità alla contrazione il test manuale corrisponde a 3 buono o 4 scarso.

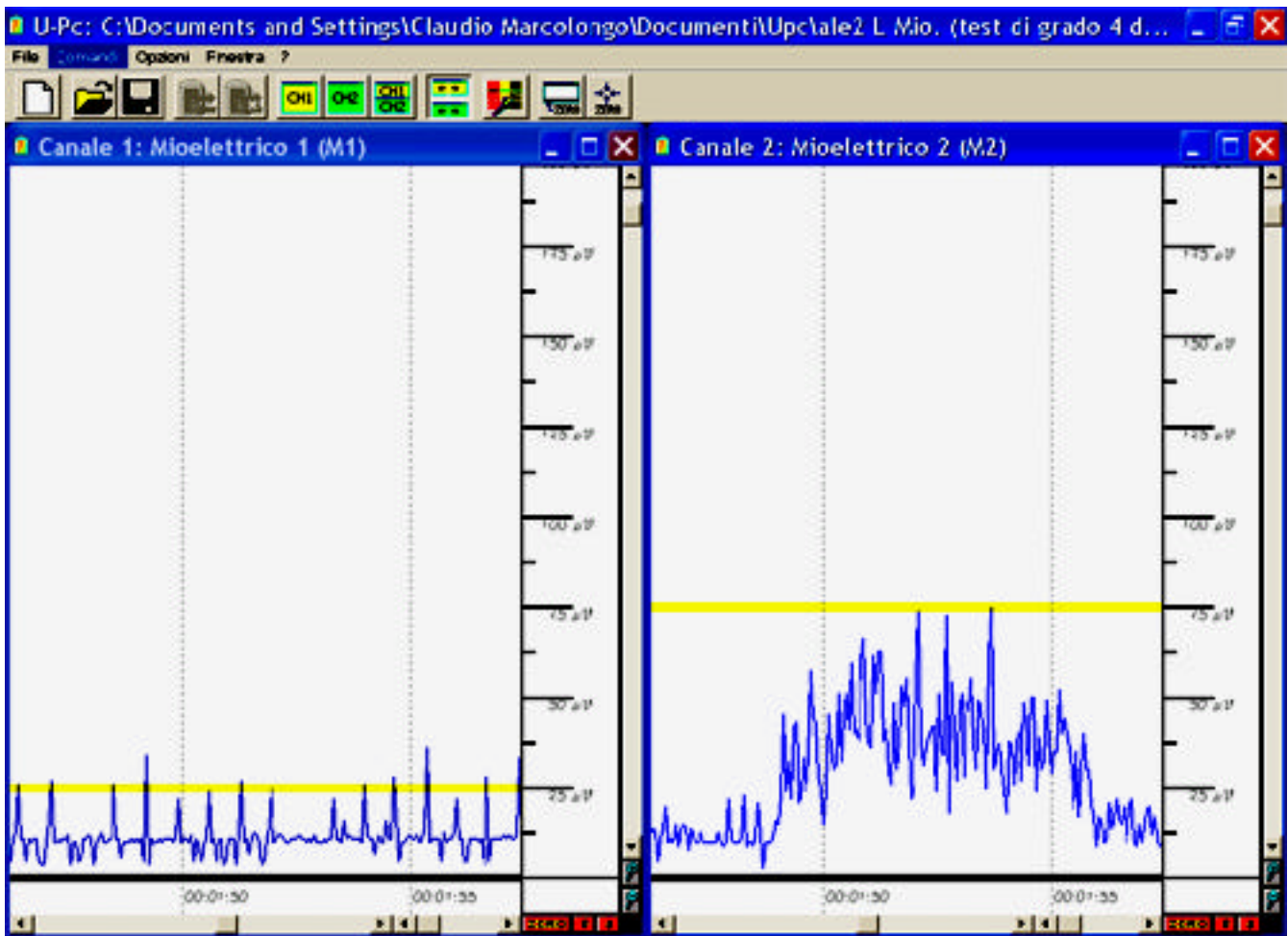


figura 5

Il trattamento effettuato è stato di circa venti sedute di kinesiterapia, elettrostimolazione e biofeedback. Ricordo che all'inizio del trattamento la paziente aveva un tono muscolare pressoché assente. Dopo circa due anni il quadro è evoluto spontaneamente in aumento notevolmente di tono con forte aumento della massa muscolare.

Sarebbe utile dire che, anche se la paziente è ben strutturata, con una forza 4 scarsa, è così bassa che sarebbe utile consigliarle di svolgere altri trattamenti di rinforzo perineale.

Il normotipo con normotono, come confrontabile tra figura 5 e figura 6, oscilla tra <100uv >150uv senza sinergie.

Nella figura 7 vediamo una donna giovane di circa 25 anni proposta in cura dopo il primo figlio per difficoltà nel puerperio a recuperare i visceri dopo circa 120 gg. Alla manipolazione i tessuti risultano mollicci e ipotonicità.

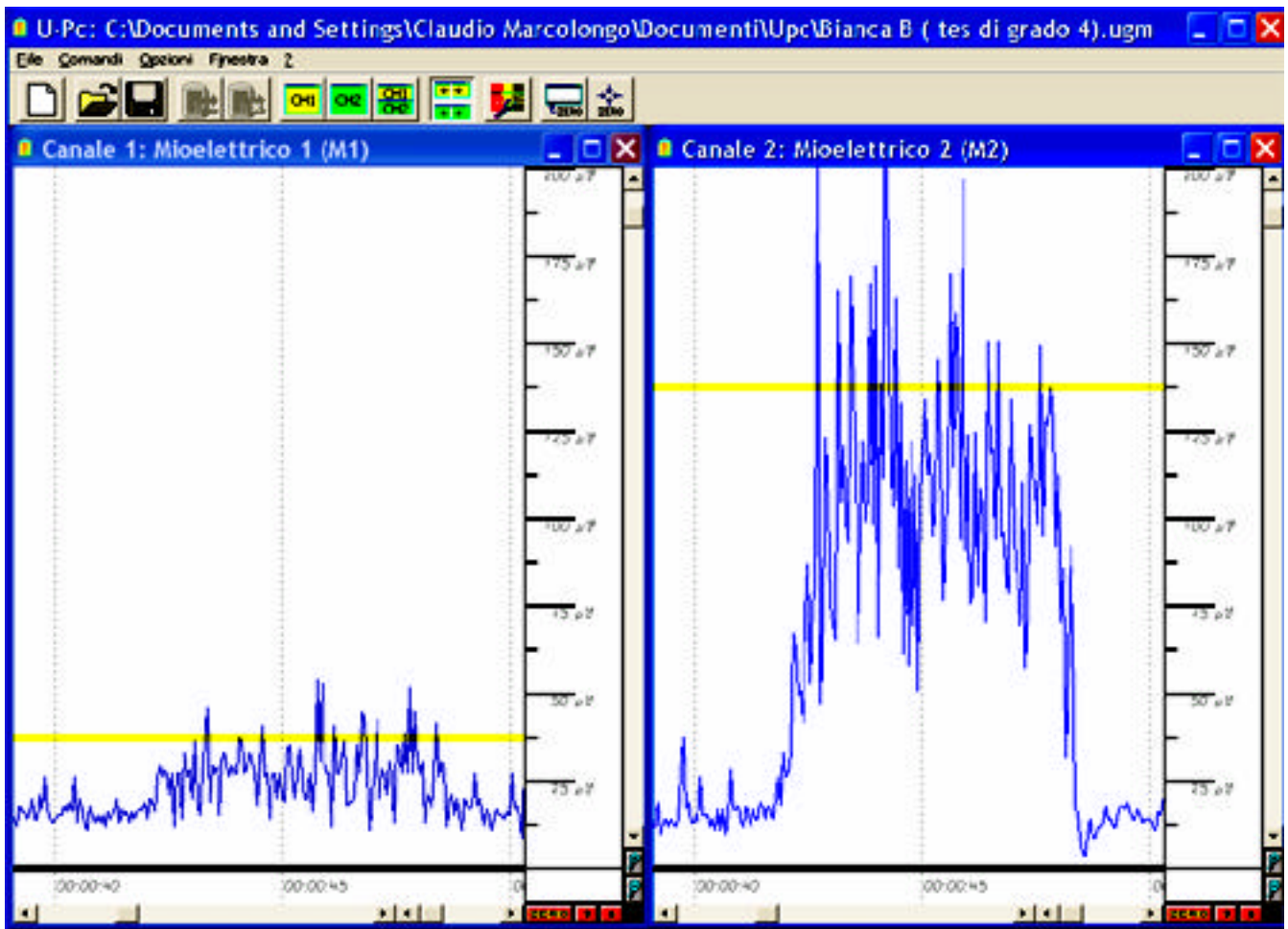


Figura 6

La signora è in grado di effettuare la contrazione fascica; il tono di base risulta sempre molto scarso e con difficoltà alla chiusura sfinteriale. Il bulbocavernoso e ischiocavernoso sono deboli e corrispondenti a un test 1 scarso. Il pubococcigeo è pressoché assente e il trasverso superficiale molto debole. Il test all'inizio corrispondeva a 0. L'esame elettromiografico è stato effettuato dopo circa un anno e comunque in una situazione già molto diversa dall'arrivo, quindi in buona condizione.

Il test elettromiografico corrisponde al reale. Si rileva una di scorta sinergia evidente nel grafico di sinistra che abbassa il test ad un valore 2 buono. A destra vediamo una buona contrazione corrispondente ad un picco medio di 50uv. Il quadro di valutazione va inserito in una donna gracile con molti capelli e peluria diffusa, con una muscolatura debole in generale. Dopo un ciclo di riabilitazione con kinesiterapia, biofeedback ed elettrostimolazione, si è ottenuta una buona stabilizzazione strutturale del pp. Sono stati ripetuti tre cicli di terapia di dieci sedute e dopo sei mesi la signora ha partorito un secondo figlio. Quando è tornata alla visita (dopo circa due mesi dal parto), ho rilevato che il perineo non aveva subito significative variazioni. Anzi, all'esame obiettivo del tono e della struttura muscolare, ho notato un notevole miglioramento, segno che la seconda gravidanza non ha peggiorato la situazione. Il gravare su una struttura dinamica attivata, ha risposto favorevolmente alla situazione migliorando complessivamente la muscolatura.

Nella figura 8 vediamo la stessa persona dopo il secondo figlio e possiamo notare come non solo ha mantenuto le performance del pp ma ha migliorato anche la contrazione in senso qualitativo e quantitativo.

Se osserviamo la figura 7 nel grafico di sinistra vediamo una sinergia continua con picco medio di 25 uv; nel grafico di destra una contrazione larga e poco controllata con picco medio di 50uv.

Nella figura 8 nel grafico di sinistra vediamo come la sinergia addominale con picco medio di 25uv, sia corrispondente alla contrazione perineale mentre nel grafico di destra con picco medio di 60uv, è più definita.

Il segnale rilevato mette in evidenza una maggiore percezione della muscolatura e quindi un miglioramento neuromuscolare. Ne consegue l'armonizzazione e facilitazione alla contrazione del pp premessa questa per un buon recupero di un corretto schema motorio.

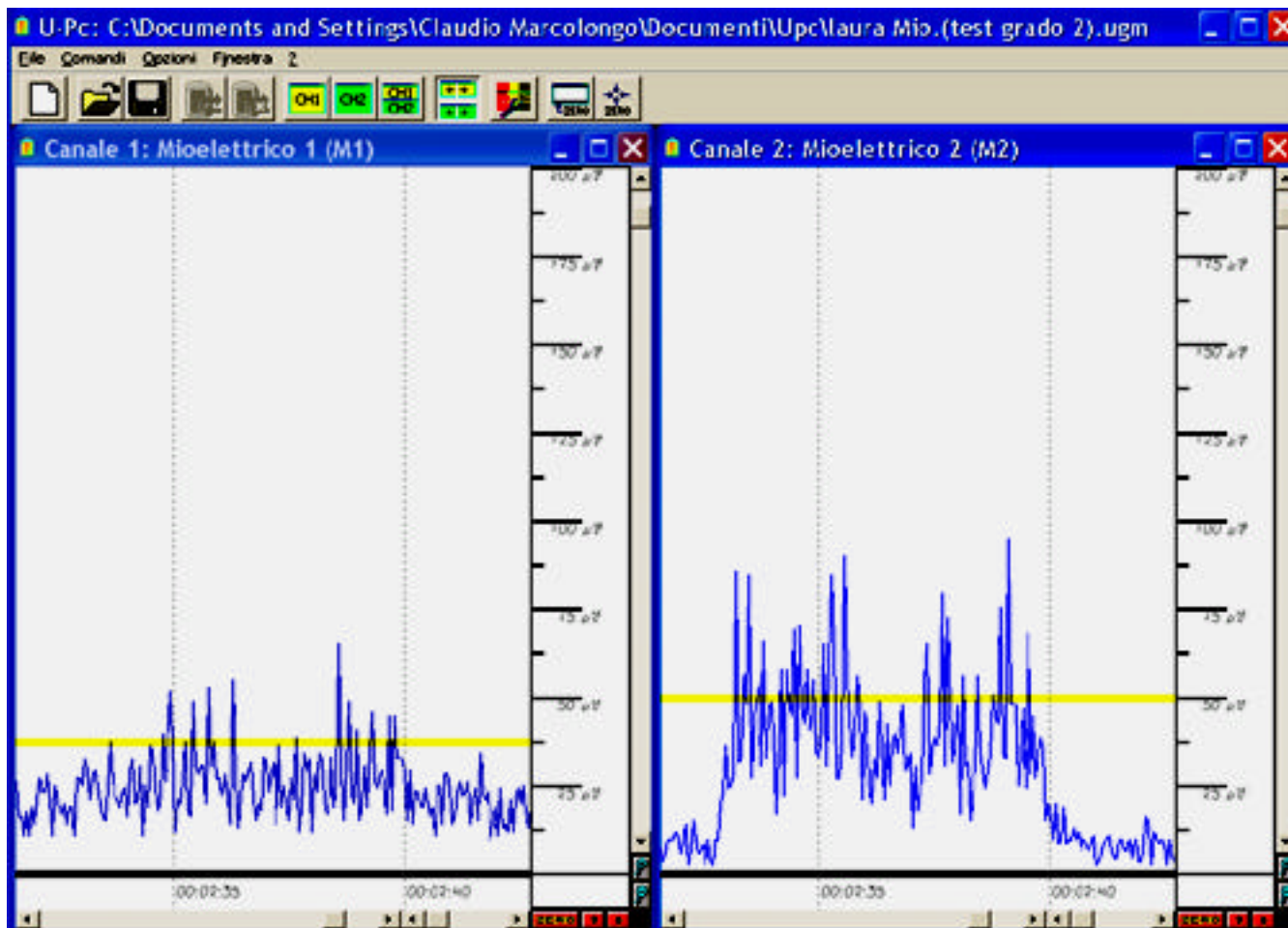


Figura 7

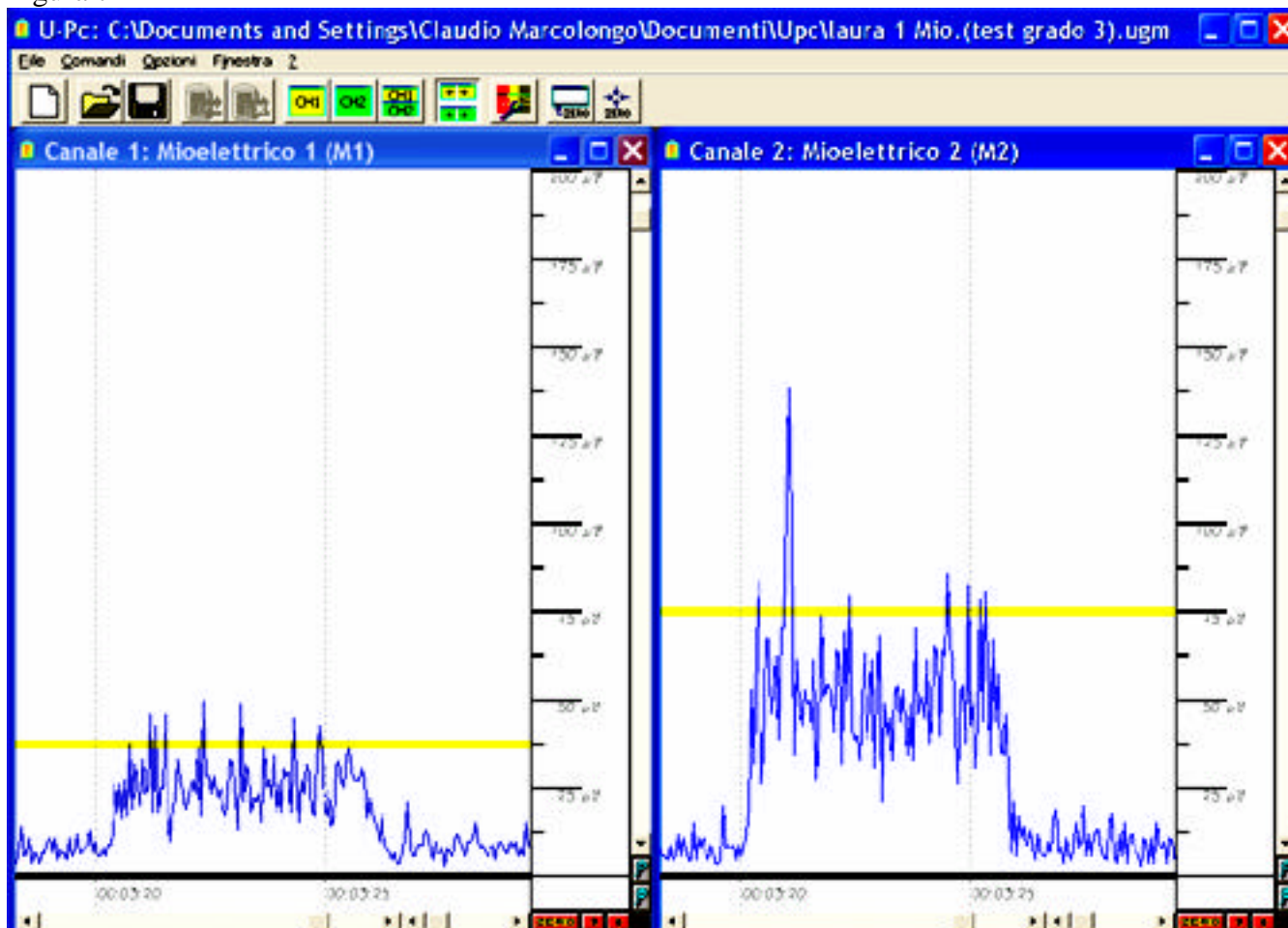


Figura 8

La terapia proposta è stata; biofeedback, elettrostimolazione con frequenza mista per recuperare la componente tonico-facica e kinesioterapia. La paziente dovrà continuare la fisioterapia fino a completamento della cura e recupero delle performance del pp.

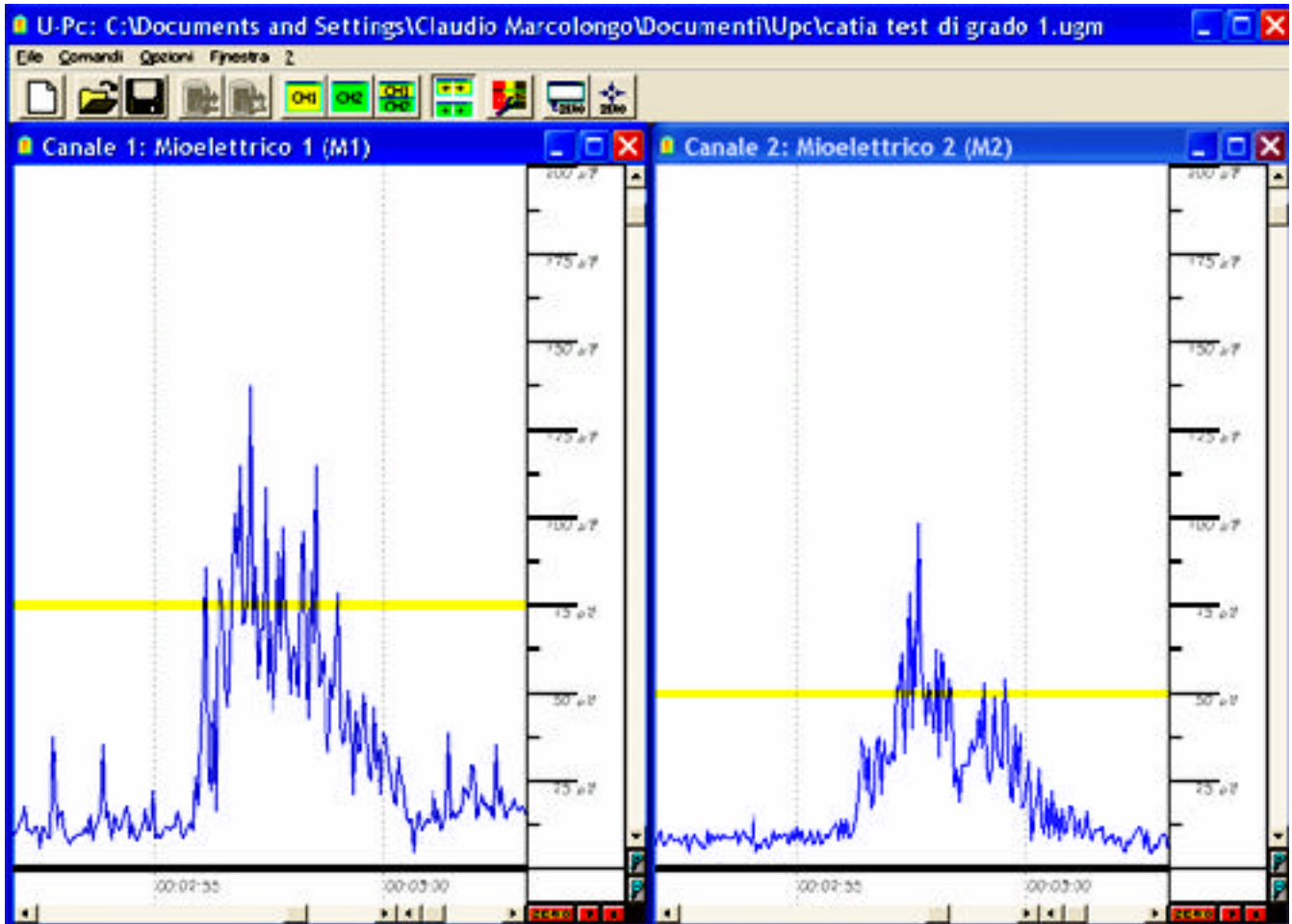


Figura 9

Nella figura 9 vediamo una ragazza giovane di 28 anni nullipara. Il grafico di sinistra evidenzia una discreta sinergia addominale, segnale doppio del grafico di destra. Questa alterazione di segnale sta a significare una discreta sinergia che produce “inversione del comando motorio”. La prevalenza delle componenti espulsive dei visceri comporta il prollassamento delle strutture del pp. Nel caso in valutazione, essendo una donna giovane e senza figli, per il momento non ci sono rischi di prollasso viscerale. Potrebbero comunque subentrare con la gravidanza e il parto. Sarebbe utile consigliare in questo caso ciclo di riabilitazione del pp con elettrostimolazione e biofeedback completati dalla kinesioterapia di rinforzo delle strutture perineali, per correggere la dissinergia e rinforzare la componente ascendente. La presa di coscienza comportamentale può prevenire eventuali lesioni muscolo-legamentose durante il parto. Sicuramente la paziente ha difficoltà a iniziare e completare la minzione. Per quanto riguarda la defecazione la paziente è in spinta e quindi produce una facilitazione.

Nella figura 10 vediamo una persona giovane dopo il primo figlio e con un quadro sovrapponibile al precedente. Le componenti espulsive sono prevalenti e vediamo che nel grafico di sinistra la sinergia è doppia della contrazione del pp.

Per fortuna la paziente ha iniziato la fisioterapia in una situazione accettabile e cioè quando è ancora recuperabile e non ha ancora prollassato i visceri. Il recupero dopo il parto è stato difficoltoso e grazie all’ostetrica che ha segnalato il caso, la signora potrà recuperare le sue funzioni senza subire danni strutturali o affrontare la riabilitazione chirurgica.

C’è da dire che la situazione si è aggravata anche per la permanenza in grembo di un feto grosso che nell’ultimo periodo lo stesso ha esercitato forti pressioni sulla parete interna con la testa verso il canale da parto comprimendo il pudendo lesionando la funzione neuro-muscolare e le strutture fibro-legamentose.

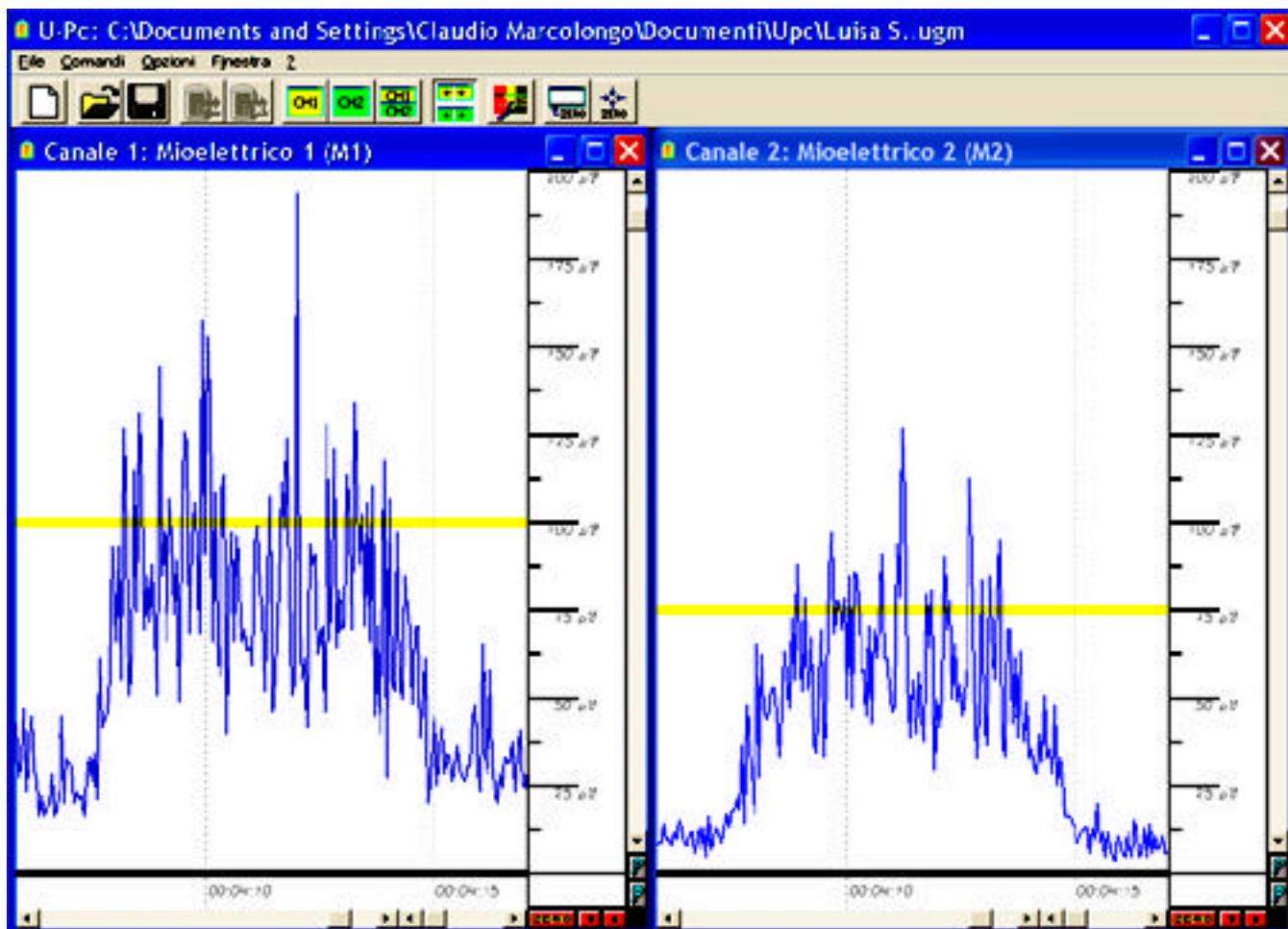


Figura 10

Se osserviamo il grafico di destra, pur essendo la signora un biotipo forte, vediamo la contrazione media con picco medio di 50uv, segno di una discreta debolezza neuro-muscolare. La sinergia rilevabile a sinistra ha un picco medio di 75/80uv e segnale minimo di 25uv che evidenziano una tensione addominale.

In conclusione

l'elettromiografia di trans-cutanea risulta essere uno degli strumenti necessari per certificare la prestazione e per verificare l'efficacia del trattamento riabilitativo.