

Rapporto Interno su

I risultati del Progetto Europeo “On Asymmetry In Sphincters (OASIS 2002-2004)” e del Progetto Italiano “Technologies for Anal Sphincter Analysis and Incontinence (TASI, 2006-2010)”

Roberto Merletti

**Laboratorio di Ingegneria del Sistema neuromuscolare
Politecnico di Torino**

roberto.merletti@polito.it ; www.robertomerletti.it, www.lisin.polito.it

Maggio 2014

Incontinenza e lesioni da parto: ricerca e prevenzione.

L'intervento di episiotomia è effettuato durante la 2° parte del parto (periodo espulsivo) e consiste in una incisione del perineo al fine di facilitare il passaggio del nascituro, ridurre i tempi del parto e l'eventuale trauma fetale. Questa prassi, piuttosto diffusa, talvolta danneggia le fibre nervose che innervano il muscolo sfintere anale e aumenta il rischio di incontinenza fecale da 3.8 a 7.6 volte rispetto a un parto vaginale senza episiotomia. L'intervento di episiotomia è praticato e difeso da molti ginecologi come preventivo di rischi maggiori, ma criticato da altri. E' praticato in misura molto diversa in diversi Paesi e in diversi centri-nascita; nel 10% dei parti nei Paesi Scandinavi, in oltre il 50% dei parti in Italia, in oltre l'80 dei parti in Europa Orientale e America Latina. L'O.M.S. raccomanda un utilizzo non routinario della episiotomia e considera accettabili percentuali intorno al 3-5 % dei parti.

Del problema, e delle asimmetrie e lesioni dello sfintere anale, non solo di tipo ostetrico, si è occupato il progetto europeo “On Asymmetry in Sphincters” (OASIS, 2002-2004), seguito dal progetto Italo-Tedesco “Technologies for Anal Sphincter analysis and Incontinence” (TASI-1, 2005-2008 e TASI-2 2009-2012, finanziato dalla Fondazione Fresenius in Germania e dalla Compagnia di San Paolo in Italia), co-finanziato dal Progetto di Ricerca Finalizzata della Regione Piemonte “Tecniche Innovative per la valutazione clinica della Funzione Neuromuscolare in patologie da Incontinenza” (TIFNI, 2006-2008). Tutti e tre i progetti avevano scopi pre-clinici e hanno condotto a risultati che spiegano le divergenze di opinioni e di esperienze e che sono descritti in dettaglio nelle pubblicazioni internazionali citate nella bibliografia alla fine di questo articolo. I principali risultati sono riassunti nel seguito.

Basi di anatomia e fisiologia.

Lo sfintere anale è un muscolo anulare, a controllo volontario, relativamente poco studiato. Come tutti gli altri muscoli volontari è costituito da “unità motorie”, cioè da gruppi di fibre contrattili innervate dalla stessa fibra nervosa (motoneurone) che si dirama nel muscolo formando collegamenti con le fibre muscolari che esso controlla. Ci sono decine di unità motorie nello sfintere anale, e decine di fibre nervose nel nervo pudendo, ciascuna con le sue giunzioni neuromuscolari localizzate in una zona (zona di innervazione) dove nascono i “potenziali d'azione” elettrici che si propagano lungo le fibre muscolari causandone la contrazione. Tale zona è spesso multipla e localizzata in modo diverso in persone diverse ed è particolarmente vulnerabile durante l'intervento di episiotomia che può recidere le fibre che innervano lo sfintere e ridurre il controllo volontario, con il conseguente indebolimento muscolare che si evidenzia successivamente, con

l'invecchiamento, aumentando la probabilità di incontinenza in età più avanzata (5-10 anni dopo il parto con episiotomia).

L'intervento di episiotomia incide parte del setto rettovaginale in direzione mediale o medio-laterale, come indicato nella Figura 1, e può causare un indebolimento dello sfintere a seconda del grado di lesione delle fibre nervose che innervano tale muscolo. Viene comunemente effettuato a destra per "comodità" dell'ostetrica che assiste al parto, di solito destrimane. Conoscere la localizzazione delle zone di innervazione costituisce quindi una informazione necessaria per evitarne la lesione.

Le sottilissime fibre nervose e le giunzioni neuromuscolari non sono visibili e si pone quindi il problema di identificare le zone di innervazione in qualche altro modo al fine di effettuare l'intervento di episiotomia senza danneggiarle. Sulla base dei risultati del Progetto OASIS, il progetto TASI è stato focalizzato su: a) la interpretazione dei segnali elettromiografici dello sfintere anale, e b) sulla identificabilità delle sue zone di innervazione, pre- e post-parto, in 500 donne all'8° mese di gravidanza. La soluzione di questo problema è stata raggiunta nell'ambito del Progetto Europeo OASIS e dai progetti italiani TASI-1 e TASI-2 finanziati dalla Compagnia di San Paolo.

Il Progetto Europeo OASIS.

La Comunità Europea ha finanziato il Progetto OASIS nel triennio 2002-2004 con l'obiettivo di stabilire se esista o meno una correlazione tra incontinenza e asimmetria delle zone di innervazione e dell'attività elettrica dello sfintere anale. Presso il Lab. di Ingegneria del Sistema Neuromuscolare (LISIN) del Politecnico di Torino è stato sviluppato un metodo elettrofisiologico per localizzare tali zone osservando la propagazione dei potenziali d'azione delle unità motorie (la cui ampiezza sulla mucosa è inferiore al millesimo di Volt) e identificarne il punto di partenza. A tal fine sono state sviluppate sonde cilindriche intra-anali, delle dimensioni di un dito (diametro = 14 mm), recanti schiere di 16 elettrodi disposti lungo la circonferenza del cilindro e opportuni amplificatori di segnali e sistemi di presentazione degli stessi e del loro punto di generazione. La soluzione di questi problemi tecnici ha consentito di osservare come gli sfinteri siano innervati in modo diverso in persone diverse e quindi non esista un modo di innervazione standard. Questo fatto, illustrato in Figura 1, costituisce la ragione per cui l'intervento di episiotomia ha conseguenze molto variabili da una persona all'altra e giustifica lo sviluppo di un test, da effettuare con sonde monouso prima del parto, al fine di identificare la direzione di incisione che implichi il minimo rischio di danno delle zone di innervazione riducendo così la probabilità di successive forme di incontinenza. La Figura 2 mostra un esempio di segnali acquisiti durante la contrazione dello sfintere e indica le modalità di interpretazione. In alcune applicazioni chirurgiche, non ostetriche, può essere necessario leggere tali segnali a diverse profondità, come indicato in Figura 3. I risultati dettagliati di questi studi sono disponibili dalle pubblicazioni apparse sulla rivista "Digestion" (vedi bibliografia).

I progetti italiani TASI-1, TASI-2 e TIFNI.

Sulla base dei risultati del Progetto OASIS, il progetto TASI è stato focalizzato su: a) la interpretazione dei segnali elettromiografici dello sfintere anale, e sulla identificabilità delle sue zone di innervazione, pre- e post-parto, in 500 donne incinte, b) la documentazione delle modificazioni che tali zone subiscono in seguito al parto (350 donne, di cui 87 episiotomizzate, 6 settimane post parto). Lo studio è stato condotto in nove centri europei (vedi Figura 4).

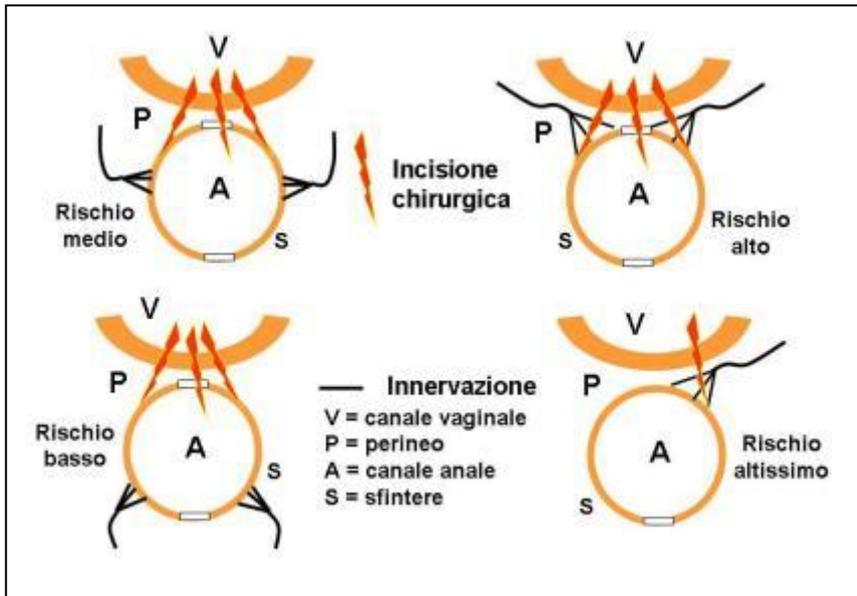


Figura 1.
Esempio di quattro diverse configurazioni anatomiche della innervazione dello sfintere anale esterno e dei relativi livelli di rischio conseguenti ad interventi di episiotomia. L'esito dell'intervento può avere conseguenze diverse a seconda della specifica modalità di innervazione dello sfintere e della direzione di incisione che oggi può essere "guidata" da tali informazioni.

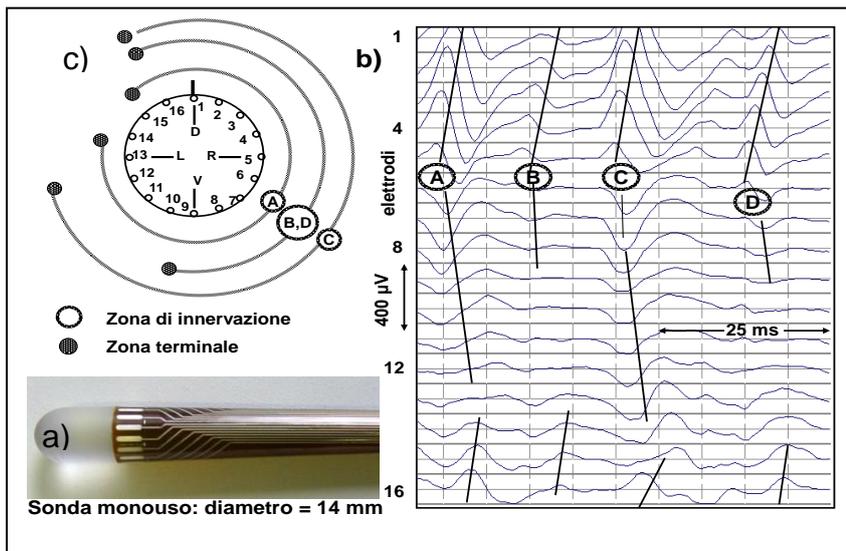


Figura 2.
a) esempio di sonda cilindrica (brevettata) con 16 contatti equamente spaziate lungo la circonferenza.
b) esempio di segnali elettrici differenziali acquisiti dai 16 elettrodi che mostrano l'attivazione di quattro unità motorie i cui potenziali d'azione propagano nelle due direzioni a partire circa dall'elettrodo 6 (zona di innervazione).
c) rappresentazione grafica della disposizione dell quattro unità motorie le cui zone di innervazione sono indicate con A, B, C, D.

Figura riprodotta da: Merletti R. et al. Multichannel surface EMG for the non invasive assessment of the anal sphincter muscle.

Digestion, 2004;69:112-122 e da Enck P. et al. Innervation zone of the external anal sphincter in healthy males and females, Digestion, 2004;69:123-130.

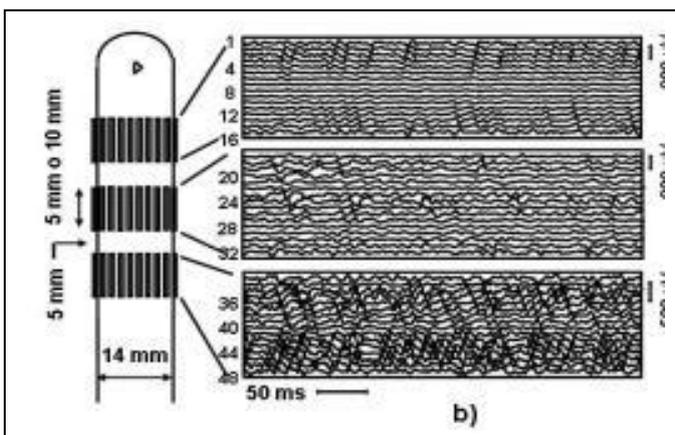


Figura 3.
Esempio di sonda con tre schiere di elettrodi e dei relativi segnali acquisiti da cui è possibile stimare la localizzazione delle zone di innervazione e le caratteristiche dei segnali a diverse profondità del canale anale.
Un opportuno software è stato sviluppato per la identificazione automatica on-line delle zone di innervazione.

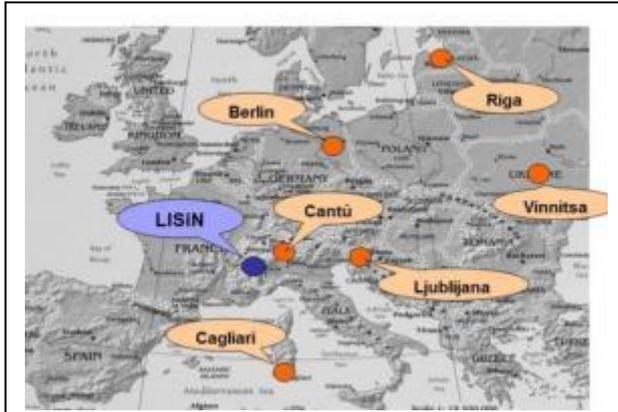


Figura 4.
Principali sedi presso cui è stato condotto il progetto TASI (500 primipare pre-parto, 350 post-parto, 88 episiotomie).

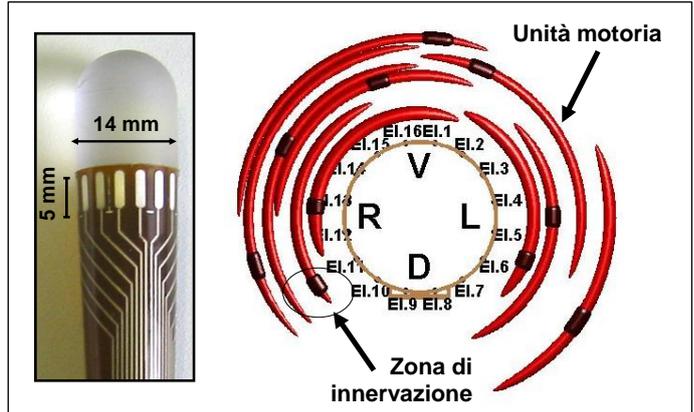


Figura 5.
Esempio di 10 unità motorie identificate in un soggetto (archi rossi) con le rispettive zone di innervazione (manicotti neri). R = right/destro, L = left/sinistro, V = ventral/ventrale, D = dorsal/dorsale.

La Figura 4 indica le sette sedi principali in cui il progetto TASI è stato svolto. La Figura 5 mostra l'esito di un esame pre-parto in cui sono state identificate 10 unità motorie e le rispettive zone di innervazione. La Figura 6 mostra la distribuzione delle unità motorie identificate nello stesso sfintere anale prima del parto (34° settimana) e dopo il parto (6° settimana) effettuato con episiotomia mediolaterale destra.

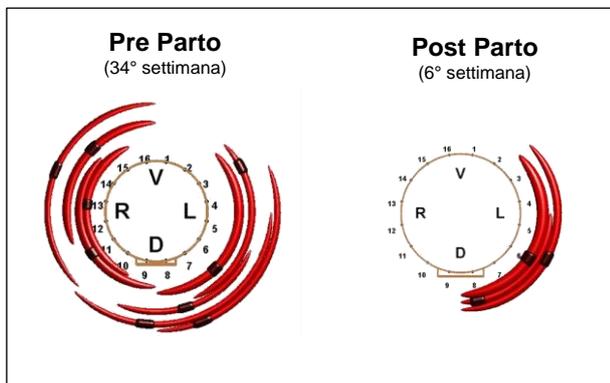


Figura 6.
Esempio di sfintere anale in cui sono state identificate 9 unità motorie (e le rispettive zone di innervazione) pre-parto (34° settimana) e solo tre unità motorie post-parto con episiotomia mediolaterale destra (6° settimana). Nonostante la evidente denervazione della parte destra dello sfintere, la donna non era incontinente a sei settimane dal parto.

La Figura 7 mostra la distribuzione delle zone di innervazione pre-parto e post-parto in 88 donne che hanno partorito con episiotomia mediolaterale destra. La "altezza" di ogni "spicchio" di cerchio rappresenta il numero di zone di innervazione riscontrate in quello spicchio. Il cerchio è diviso in 16 spicchi, uno per ogni coppia di elettrodi, quattro per ogni quadrante. Il quadrante destro-ventrale (RV) dello sfintere mostra un evidente decremento (statisticamente significativo) del numero di zone di innervazione dopo il parto con episiotomia. La Figura 8 mostra la registrazione di 10 secondi di segnale elettromiografico dello sfintere anale e il risultato della analisi presentato in forma di istogramma di barre colorate. Il colore di ogni barra rappresenta sia il numero di zone di innervazione in quello spicchio di 1/16 di cerchio sia la "importanza" delle unità motorie innervate il quello spicchio di cerchio. Alle unità motorie con alta frequenza di scarica viene attribuita una maggiore "importanza" cioè un maggior contributo alla produzione di forza di chiusura.

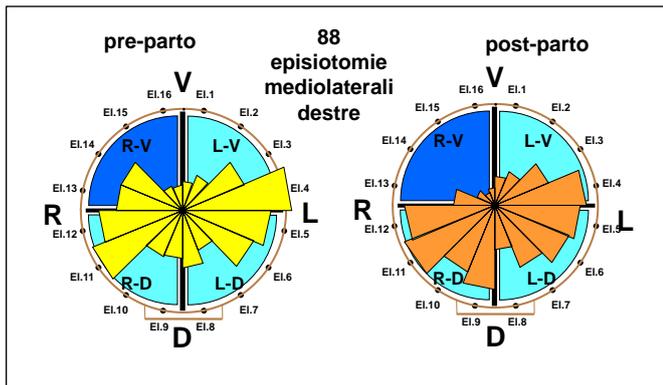


Figura 7. Istogramma delle zone di innervazione pre- e post-parto con episiotomia mediolaterale destra. Il cerchio rappresenta sia la sonda che reca i 16 elettrodi (quattro per ciascun quadrante) sia lo sfintere in cui la sonda è inserita. La riduzione del numero delle zone di innervazione nel quadrante destro-ventrale (RV) mostra l'effetto dell'episiotomia. Le variazioni negli altri quadranti sono invece dovute a fattori casuali.

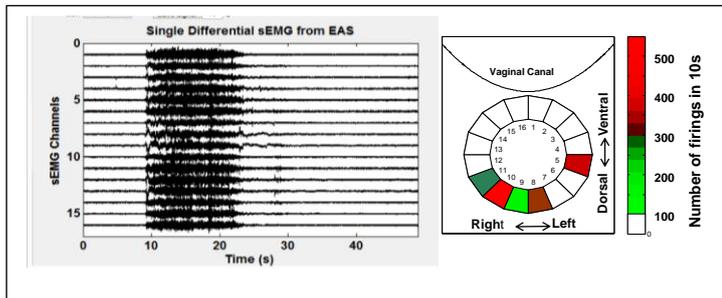


Figura 8. a) Segnali elettromiografici acquisiti dalle 16 coppie di elettrodi della sonda durante una contrazione volontaria massimale di 10 s. b) Rappresentazione delle zone di innervazione e della loro importanza. Il colore indica il numero di potenziali d'azione di unità motoria che originano sotto ogni coppia di elettrodi.

Conclusioni.

Le conclusioni, illustrate in due pubblicazioni sull'International Urogynecology Journal (vedi bibliografia), indicano che l'intervento di episiotomia mediolaterale destra riduce l'innervazione dello sfintere anale nel quadrante destro-ventrale. Questo fatto raramente risulta in incontinenza fecale immediata ma causa asimmetria della innervazione e della anatomia del muscolo e aumenta la probabilità di sviluppare incontinenza negli anni successivi.

Publicazioni scientifiche e riferimenti bibliografici sul tema.

Childbirth-Related Pelvic Floor Dysfunctions

Risk Factors, Prevention, Evaluation and Treatment

D. Riva and G. F. Minini, Editors



Libro di testo in preparazione (2015)

Anatomy and physiology of the pelvic floor
 Etiology of pelvic floor dysfunctions
 Risk factors for pelvic floor damages related to childbirth
 A computerized model of pelvic floor physiology
 Imaging: Ultrasonography, CT, MRI
 Pelvic floor EMG: principles, techniques and applications
 The controversial role of episiotomy
 Perineal care during pregnancy, delivery and post partum
 Genital prolapse and urinary incontinence after childbirth
 Fecal incontinence after childbirth
 Principles and methods of physiotherapy after delivery
 Any place for surgery after childbirth ?
 A practical approach to pelvic floor dysfunctions in young women
 Clinical cases

Presentazioni a congressi internazionali

Destefano I, Gariglio G, Mastrangelo F, Davico E, Merletti R.
Crosstalk of nearby muscles on surface EMG signals of the external anal sphincter muscle. LIMOC Congress Saint Vincent (AO) Italy, April 2008

Gazzoni M., Davico E., Mastrangelo F., Merletti R., Enck P, Mesin L.
Automatic localization of innervation zones of sphincter muscles: reliability and repeatability of a new method. Proceedings of the XVII Congress of the International Society of Electrophysiology and Kinesiology, Niagara Falls, Canada, 2008.

Holobar A., Enck P., Hinninghofen H., Merletti R.
Decomposition of surface EMG from the external anal sphincter. Proceedings of the XVII Congress of the International Society of Electrophysiology and Kinesiology, Niagara Falls, Canada, 2008.

K. Drusany Staric, D. Riva, E. Raimondi, A. Botter, R. Merletti
EMG analysis of anal sphincter innervations after episiotomy
Best paper award, Mediterranean Incontinence and Pelvic floor Society, Noto, Italy, 2013

<p>Digestion</p> <hr/> <p>Innervation Zones of the External Anal Sphincter in Healthy Male and Female Subjects</p> <p>Preliminary Results</p> <p>P. Enck^a H. Franz^b F. Azpiroz^c X. Fernandez-Fraga^c H. Hinninghofen^a K. Kaske-Bretag^b A. Bottin^d S. Martina^d</p> <p><small>^aDepartment of General Surgery, University Hospitals Tübingen; ^bDepartment of Gynecology, Berlin, Germany; ^cDigestive System Research Unit, University Hospital Val d'Hebron, Barcelona, Spain; ^dLaboratory for Engineering of the Neuromuscular System, Politecnico di Torino, Torino, Italy</small></p>	<p>OASIS Progress Report</p> <hr/> <p>Digestion 2004;69:123-130 DOI: 10.1159/000077878</p>	<p>Articoli scientifici relativi al progetto OASIS 2004</p>
<p>Numero speciale della rivista "Digestion" sul progetto OASIS 2004</p>	<p>Digestion</p> <hr/> <p>Multichannel Surface EMG for the Non-Invasive Assessment of the Anal Sphincter Muscle</p> <p>R. Merletti^a A. Bottin^a C. Cescon^a D. Farina^a M. Gazzoni^a S. Martina^a L. Mesin^a M. Pozzo^a A. Rainoldi^{a,b} P. Enck^c</p> <p><small>^aLaboratory for Engineering of the Neuromuscular System (LISiN), Department of Electronics, Politecnico di Torino, Torino, and ^bDipartimento di Scienze Motorie, Università di Tor Vergata e Fondazione Don Gnocchi, Roma, Italy; ^cUniversity Hospital Tübingen, Department of General Surgery, Tübingen, Germany</small></p>	<p>OASIS Progress Report</p> <hr/> <p>Digestion 2004;69:112-122 DOI: 10.1159/000077877</p>

Neurogastroenterol Motil (2005) 17 (Suppl. 1), 60-67

The external anal sphincter and the role of surface electromyography

P. ENCK,* H. HINNINGHOFEN,* R. MERLETTI† & F. AZPIROZ‡

*Department of Internal Medicine VI, University Hospitals Tübingen, Germany
 †Department of Electronics, LISiN, Center for Biomedical Engineering, Politecnico di Torino, Torino, Italy
 ‡Digestive System Research Unit, University Hospital Val d'Hebron, Barcelona, Spain

Journal of Electromyography and Kinesiology xxx (2009) xxx–xxx

Contents lists available at ScienceDirect

 **Journal of Electromyography and Kinesiology**

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jelekin

Automatic localisation of innervation zones: A simulation study of the external anal sphincter

Luca Mesin^{*}, Marco Gazzoni, Roberto Merletti

Laboratorio di Ingegneria del Sistema Neuromuscolare (LISIN), Dipartimento di Elettronica, Politecnico di Torino, Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 Torino, Italy

 Available online at www.sciencedirect.com

 **ScienceDirect**

Medical Engineering & Physics 30 (2008) 896–904

 **Medical Engineering & Physics**

www.elsevier.com/locate/medengphy

Articoli scientifici relativi al progetto TASI 2008-2009

Detection volume of simulated electrode systems for recording sphincter muscle electromyogram

Luca Mesin^{*}, Roberto Gervasio

Laboratorio di Ingegneria del Sistema Neuromuscolare (LISIN), Dipartimento di Elettronica, Politecnico di Torino, Corso Duca degli Abruzzi 24, Torino, Italy

Received 11 July 2007; received in revised form 10 October 2007; accepted 28 November 2007

 **Neurourology and Urodynamics 29:449–457 (2010)**

Repeatability of Innervation Zone Identification in the External Anal Sphincter Muscle

Paul Enck,^{1*} Heiko Franz,² Edoardo Davico,³ Francesco Mastrangelo,³ Luca Mesin,³ and Roberto Merletti³

¹*Department of Internal Medicine VI, University Hospitals Tübingen, Tübingen, Germany*
²*Klinikum Braunschweig, Department of Obstetrics and Gynecology, Braunschweig, Germany*
³*Laboratorio di Ingegneria del Sistema Neuromuscolare (LISIN), Dipartimento di Elettronica, Politecnico di Torino, Torino, Italy*

Journal of Electromyography and Kinesiology 21 (2011) 394–401

Contents lists available at ScienceDirect

 **Journal of Electromyography and Kinesiology**

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jelekin

Articoli scientifici relativi al progetto TASI 2010

Geometry assessment of anal sphincter muscle based on monopolar multichannel surface EMG signals

Corrado Cescon^{a,*}, Luca Mesin^a, Michal Nowakowski^b, Roberto Merletti^a

^a*Laboratorio di Ingegneria del Sistema Neuromuscolare (LISIN), Dipartimento di Elettronica, Politecnico di Torino, Torino, Italy*
^b*Jagiellonian University School of Medicine, Krakow, Poland*

Characterization of the motor units of the external anal sphincter in pregnant women with multichannel surface EMG

Corrado Cescon · Eleonora Ester Raimondi · Vita Začesta · Kristina Drusany-Starič · Konstantinos Martsidis · R. Merletti

Received: 3 November 2013 / Accepted: 7 February 2014 / Published online: 13 March 2014
 © The International Urogynecological Association 2014

Abstract

Introduction and hypothesis Locating the innervation zones (IZs) of the external anal sphincter (EAS) is helpful to obstetricians to identify areas particularly vulnerable to episiotomy in pregnant women. The aim was to investigate the motor unit (MU) properties of the EAS during voluntary contractions. **Methods** Electromyographic signals were detected, from 478 pregnant women, by means of an intra-anal cylindrical probe carrying a circumferential array of 16 electrodes. The signals were decomposed into the constituent MU action potential trains and 5,947 templates were extracted and analyzed in order to identify the IZ position. **Results** MUs innervated at one end are concentrated in the dorsal portion of the sphincter, while MUs innervated in the middle are distributed symmetrically in the left and right

portions of the EAS. The angular propagation velocity was estimated for each MU resulting in 260 ± 45 rad/s, corresponding to 1.8 m/s on the probe surface and to about 4 m/s at a radial depth of 10 mm from the probe surface.

Conclusions A novel method for identification and classification of MUs of the EAS is proposed and applied to a large-scale study. It is possible to distinguish MUs of the EAS in a minimally invasive way and identify their IZs. This information should be used to plan episiotomies and minimize risks of EAS denervation.

Keywords Innervation zone · External anal sphincter · Multichannel surface electromyography · EMG

Int Urogynecol J (2014) 25:1491–1499
 DOI 10.1007/s00192-014-2375-0

ORIGINAL ARTICLE

Effect of vaginal delivery on the external anal sphincter muscle innervation pattern evaluated by multichannel surface EMG: results of the multicentre study TASI-2

Corrado Cescon · Diego Riva · Vita Začesta · Kristina Drusany-Starič · Konstantinos Martsidis · Olexander Protsepkov · Kaven Baessler · Roberto Merletti

Received: 3 November 2013 / Accepted: 10 March 2014 / Published online: 1 April 2014
 © The International Urogynecological Association 2014

Abstract

Introduction and hypothesis A correlation exists between external anal sphincter (EAS) damage during birth and the subsequent development of fecal incontinence. This study evaluated the effect of delivery-related trauma on EAS innervation by means of intra-anal EMG performed with a rectal probe with 16 silver electrodes equally spaced along the circumference, before and after delivery.

Methods Pre-partum EMG measurements were performed on 511 women, by nine clinical partners from five European countries at the 28th to 34th gestational weeks and the 6th to

8th post-delivery weeks; 331 women returned, after delivery, for the second test. The innervation zones (IZ) of EAS single motor units were identified by means of an EMG decomposition algorithm.

Results The subjects were divided into four groups according to the delivery mode (Caesarean, vaginal with no evident damage, spontaneous lacerations and episiotomies). The number of IZs before and after delivery was compared. In the 82 women who underwent right mediolateral episiotomy, a statistically significant reduction of IZs was observed, after delivery, in the right ventral quadrant of the EAS (side of the episiotomy). Women who had Caesarean section, spontaneous lacerations or lack of evident damage did not present any significant change in the innervation pattern.

Conclusions Right episiotomy reduces the number of IZs on the right-ventral side of the EAS. The fast and reliable test proposed indicates the sphincter innervation pattern before delivery and helps obstetricians to evaluate the risks and to choose the preferred side of the episiotomy, if deemed necessary at the time of delivery.

C. Cescon · R. Merletti (✉)
 Laboratory for Engineering of the Neuromuscular System,
 Department of Electronics, Politecnico di Torino, Corso Duca degli
 Abruzzi 24, Torino 10129, Italy
 e-mail: roberto.merletti@polito.it

D. Riva
 Clinica San Carlo, Urogynecology, Paderno D, Milano, Italy

V. Začesta
 Riga Stradins University, Riga, Latvia

Quantitative anal sphincter electromyography in primiparous women with anal incontinence

W. Thomas Gregory, MD; Jau-Shin Lou, MD, PhD; Kimberly Simmons, BS; Amanda L. Clark, MD

OBJECTIVE: The purpose of this study was to determine whether evidence of denervation/reinnervation of the external anal sphincter is associated with anal incontinence symptoms immediately after delivery.

STUDY DESIGN: After a first vaginal delivery, 42 women completed an anal incontinence questionnaire. They also underwent concentric needle electromyography of the external anal sphincter. For each subject, motor unit action potential and interference pattern parameters were determined.

RESULTS: For the motor unit action potential, no difference was observed between patients with and without anal incontinence symptoms

(t-test). For the interference pattern, the amplitude/turn was greater in subjects with fecal urgency (318 ± 48 [SD] μV) and fecal incontinence (332 ± 48 μV), compared with those without fecal urgency (282 ± 38 μV) and fecal incontinence (286 ± 41 μV , $P = .02$, t-test).

CONCLUSION: In this group of postpartum women with mild anal incontinence symptoms, interference pattern analysis shows evidence of denervation and subsequent reinnervation.

Key words: anal incontinence, anal sphincter, postpartum period, quantitative electromyography

Cite this article as: Gregory WT, Lou J-S, Simmons K, et al. Quantitative anal sphincter electromyography in primiparous women with anal incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 2008;198:550.e1-550.e6.

Important review article:

Thomas L. Wheeler II and Holly E. Richter, Delivery method, anal sphincter tears and fecal incontinence: new information on a persistent problem, Current Opinion in Obstetrics and Gynecology 2007; 19:474–479

Purpose of review:

To review the risk factors for anal sphincter tears during vaginal delivery and their association with fecal incontinence symptoms.

Recent findings:

Recent evidence links sphincter tears with fecal incontinence, which has a significant negative impact on quality of life. **The Childbirth and Pelvic Symptoms cohort study** reported that the incidence and severity of fecal incontinence was increased in primiparous women experiencing a sphincter tear. Risk factors for tear included forceps, occiput posterior, vacuum delivery, prolonged second stage of labor and epidural. Using cesarean delivery to prevent fecal incontinence has not been justified, but the confluence of these risk factors in the context of labor management may be important in deciding on earlier intervention with cesarean delivery. Internal anal sphincter defects impact fecal incontinence, highlighting the

identification and repair of the internal anal sphincter for future research and clinical applications.

Routine episiotomy is not warranted. Postpartum ultrasound of the sphincter complex may have an emerging role.

Obstetric risk factors for anal sphincter tear (Childbirth and Pelvic Symptoms Study)

Characteristic:	Odds Ratio	95% Conf. Interval
No vacuum, forceps, episiotomy or occiput posterior (reference group)	1.0	
Forceps	13.6	7.9 – 23.2
Fetal occiput posterior position	7.0	3.8 – 12.6
Vacuum	6.3	4.0 – 10.1
Prolonged second stage	5.6	3.6 – 8.6
Episiotomy	5.3	3.8 – 7.6
Epidural	3.3	1.6 – 6.2

Altri articoli importanti:

Guise J-M, Morris C, Osterweil P, et al. Incidence of fecal incontinence after childbirth. *Obstet Gynecol* 2007; 109:281–288.

A large population-based survey reported a 14% incidence of fecal incontinence.

Fitzgerald MP, Weber AM, Howden N, et al. Risk factors for anal sphincter tear during vaginal delivery. *Obstet Gynecol* 2007; 109:29–34.

In a prospective cohort study, the six risk factors for sphincter tears were forceps, vacuum, occiput posterior, prolonged second stage of labor, episiotomy and epidural use.

Nelson R, Westercamp M, Furner S. A systematic review of the efficacy of cesarean section in the preservation of anal continence. *Dis Colon Rectum* 2006; 49:1587–1595.

After a systematic review, there was no evidence that cesarean section prevented anal incontinence.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dr D. Riva per la collaborazione. Si ringraziano la Comunità Europea, la Fondazione Fresenius, la Compagnia di San Paolo e la Regione Piemonte per il sostegno a questa ricerca.