

Scienza Riabilitativa



Rivista scientifica trimestrale della
Associazione Italiana Fisioterapisti

EFFECTS OF THE "STANDING POSTURE WITH FLEXION OF THE TRUNK" ON THE LUMBAR MULTIFIDUS TROPISM IN PATIENTS WITH CHRONIC LOW BACK PAIN. A RANDOMIZED, CONTROLLED PILOT STUDY

I DISTURBI DEL SONNO NELLE CEREBROPATIE IN ETÀ PEDIATRICA: SINGLE CASE STUDY E ANALISI QUALITATIVA SULL'UTILIZZO DI UN SISTEMA DI POSTURA NEL SONNO

LO STRESS AUMENTA IL DOLORE NELLA VITA DI TUTTI I GIORNI IN DONNE CON SINDROME FIBROMIALGICA – IL RUOLO DEL CORTISOLO E ALFA-AMILASI

18(2)

Volume 18, n.2
Maggio 2016

Registrata presso il Tribunale di Roma
con il nr 335/2003 in data 18/7/2003
Poste Italiane S.p.A. - Spedizione
in Abbonamento Postale D.L. 353/2003
(conv. in L. 27.02.04 n. 46)
Art. 1 comma 1 DCB - ROMA

ISSN 1828-3942

SOMMARIO

18(2)

ARTICOLO ORIGINALE

- 5 Cristina Allera Longo,
Silvano Ferrari,
Alessandro Lanza,
Carla Vanti,
Paola Stradiotti,
Carlo Domenico Ausenda
- EFFECTS OF THE “STANDING POSTURE WITH FLEXION OF THE TRUNK” ON THE LUMBAR MULTIFIDUS TROPISM IN PATIENTS WITH CHRONIC LOW BACK PAIN. A RANDOMIZED, CONTROLLED PILOT STUDY

ARTICOLO ORIGINALE

- 13 Paola Piccinini,
Stefania Costi,
Silvia Paoli
- I DISTURBI DEL SONNO NELLE CEREBROPATIE IN ETÀ PEDIATRICA: SINGLE CASE STUDY E ANALISI QUALITATIVA SULL'UTILIZZO DI UN SISTEMA DI POSTURA NEL SONNO
- Sleep disorders in cerebral diseases in pediatric age: single case study and qualitative analysis about the use of night-time postural equipment*

RECENSIONE

- 28 Susanne Fischer,
Johanna M. Doerr,
Jana Strahler,
Ricarda Mewes,
Kati Thieme,
Urs M. Nater
- LO STRESS AUMENTA IL DOLORE NELLA VITA DI TUTTI I GIORNI IN DONNE CON SINDROME FIBROMIALGICA – IL RUOLO DEL CORTISOLO E ALFA-AMILASI
- Stress exacerbates pain in the everyday lives of women with fibromyalgia syndrome - the role of cortisol and alpha-amylase*

Scienza Riabilitativa

Comitato Editoriale

Mauro Tavarnelli
Alessandra Amici
Patrizia Galantini
Michele Cannone
Domenico D'Erasmus
Giuliano Feltre
Angelo Papa
Roberto Marcovich
Simone Cecchetto
Davide Bruno Albertoni

Segreteria nazionale

Via Pinerolo, 3
00182 Roma
Tel. 0677201020
Fax 0677077364
E-mail: info@aifi.net

Presidente Nazionale

Mauro Tavarnelli

Vicepresidente

Domenico D'Erasmus

Segretario Nazionale

Alessandra Amici

Tesoriere Nazionale

Patrizia Galantini



Scienza Riabilitativa

Rivista trimestrale scientifica
dell'Associazione Italiana Fisioterapisti (A.I.FI.)

Rivista scientifica indicizzata su:

- CINAHL www.cinahl.com
- HEBSCOHost www.ebscohost.com
- GALE/CENGAGE LEARNING www.gale.cengage.com

Presente e consultabile presso la British Library

Volume 18, n.2

Maggio 2016

Registrata presso il Tribunale di Roma
con il nr 335/2003 in data 18/7/2003 - Poste Italiane S.p.A.
Spedizione in Abb.to Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27.02.04 n. 46)
Art. 1 comma 1 DCB - ROMA

Direttore Responsabile

Mauro Tavarnelli

BOARD

Editor

Aldo Ciuro

Assistant Editor

Davide Bruno Albertoni
Claudio Ciavatta

Associate Editors

Alessandro Chiarotto	Marco Testa
Alessio Signori	Matteo Paci
Andrea Tettamanti	Michela Bozzolan
Andrea Turolla	Michele Romano
Antonio Poser	Michele Spinosa
Carla Vanti	Oscar Casonato
Donatella Valente	Roberto Gatti
Elisa Pelosin	Roberto Meroni
Francesco Serafini	Silvano Ferrari
Giulia Guidi	Silvia Bielli
Giuseppe Plebani	Silvia Gianola
Lucia Bertozzi	Stefania Costi
Marco Baccini	Tiziana Nava

Redazione, Amministrazione:

Via Pinerolo, 3
00182 Roma
Tel. 0677201020
Fax 0677077364

Coordinamento redazionale:

Dora Carapellese
www.doracarapellese.it

Grafica e Impaginazione:

AGV Studio
www.agvstudio.com

Stampa:

Tipolito CASMA
Bologna

Questo numero è stato chiuso
in tipografia nel mese di
Maggio 2016

EFFECTS OF THE “STANDING POSTURE WITH FLEXION OF THE TRUNK” ON THE LUMBAR MULTIFIDUS TROPISM IN PATIENTS WITH CHRONIC LOW BACK PAIN. A RANDOMIZED, CONTROLLED PILOT STUDY

Cristina Allera Longo¹, Silvano Ferrari², Alessandro Lanza³, Carla Vanti⁴,
Paola Stradiotti⁵, Carlo Domenico Ausenda⁶

¹ PT, Adjunct Professor, School of Physiotherapy, University of Milan, Italy

² PT, Master of Manual Therapy and Musculoskeletal Rehabilitation, Molecular Medicine, Department of Human Anatomy, University of Padova, Italy

³ PT, Milano, Italy

⁴ PT, Msc, OMT, Master of Manual Therapy and Musculoskeletal Rehabilitation, Molecular Medicine, Department of Human Anatomy, University of Padova, Italy

⁵ MD, Department of Diagnostics, San Carlo Borromeo General Hospital, Milan, Italy

⁶ MD, Department of Rehabilitation, San Carlo Borromeo General Hospital, Milan, Italy

ABSTRACT

Introduction

Global Postural Reeducation (GPR) is a physical therapy procedure aiming to restore a balanced activity among different muscles and improve postural alignment. The aim of this study is to investigate the effects of a GPR posture called “standing posture with flexion of the trunk” on the thickness of the lumbar multifidus (LM) muscle, pain and disability, in patients complaining of chronic low back pain.

Materials and methods

Fourteen subjects were randomized in two arms. Both groups attended 10 supervised physical therapy sessions, the experimental group also performed 10 “standing posture with flexion of the trunk” and repeated this posture as home self-treatment during one month. The LM thickness was measured with an ultrasound device at baseline, at the end of the treatment (T1) and at 1-month follow-up (T2). The Numerical Rating Scale and the Roland & Morris Disability Questionnaire were used to measure pain and disability.

Conclusion

No statistically significant difference was found within- and between-groups concerning pain and LM thickness. The experimental group showed a clinically and statistically significant improvement on disability at T1 (-3.71, p=0.018) and T2 (-2.97, p=0.042) follow-ups.

This pilot study did not show any significant effect of the “standing posture with flexion of the trunk” on LM thickness.

PAROLE CHIAVE: Low Back Pain; Lumbar Multifidus; Physical Therapy Modalities; Exercise Therapy; Global Postural Reeducation.

INTRODUCTION

In the last decades, physical therapy of the low back pain (LBP) was focused on exercises aiming to activate deep lumbar muscles, either directly or through the correction of altered movement patterns¹. Several studies showed that structural alterations of the deep lumbar muscles, particularly lumbar multifidus (LM), occur in subjects complaining of LBP. LM is inhibited because of pain arising from apophyseal joints or intervertebral discs and can be involved in a negative circuit that perpetuates a self-inhibition².

According to some authors, this inhibition also may involve contra-lateral LM in case of unilateral pain and other muscles, i.e. psoas and spinal muscles³. This reduced activation appears also to extend beyond the resolution of the acute phase of LBP and therefore can favor the recurrences⁴.

Atrophy and fatty infiltration in LM seem to occur at segmental level in acute LBP and at multiple levels in chronic LBP^{5,6,7,8}. In the last case, both a reduced activity^{9,10,11,12} and a transformation from type I to type IIC fibers^{13,14,15} have been observed.

The synergistic action of LM and transversus abdominis

(TrA) is widely documented. Some authors believe that an effective contraction of the LM is related to the ability to contract the TrA and vice versa, and it justifies the assumption that they should be synergistically treated¹⁶. Different strategies are used to recruit and strengthen LM. Specific supervised and home exercises seem improve the symmetry of the LM, but at the current state of knowledge it is still unclear what is the more effective exercise, as well as the optimal treatment dosage¹⁷. Furthermore, the relationship between clinical improvement and any change in LM tropism is still uncertain¹⁸, particularly in the treatment of LBP-induced atrophy¹⁷. Among the different therapeutic procedures used for the treatment of chronic LBP, the Global Postural Reeducation (GPR) has proven effective in reducing pain and disability, both in short and mid-term follow-ups^{19,20}. The GPR includes eight different therapeutic postures aiming to balance the actions of different muscles²¹. These postures are performed under the supervision of a physical therapist and may be supplemented by self-postures independently performed by the patient, including “Active Global Stretching” postures²². It has been suggested that a GPR posture called “standing posture with flexion of the trunk” may improve the activation of different spinal muscles²³, particularly enhancing LM contraction. During this posture, the subject is requested to maintain a physiological lumbar lordosis through a synergistic isometric contraction of the spinal and abdominal muscles, for the entire duration of the exercise. This request could stimulate the activation of the type I fibers of deep muscles and reduce the hyper-activation of the back superficial muscles. The aim of this pilot study is to investigate whether the standing posture with flexion of the trunk added to a standard group physical therapy may increase the LM thickness (primary aim) and reduce pain and disability

(secondary aim) in patients with chronic non-specific LBP.

MATERIALS AND METHODS

This study was conducted at the Rehabilitation Unit of the San Carlo Borromeo General Hospital, Milan, Italy. Inclusion criteria were: age between 30 and 65 years, LBP by more than three months, no referred pain above the knee, and good knowledge of the Italian language. Exclusion criteria were: symptoms or signs of peripheral nervous system involvement, systemic diseases (e.g. inflammatory diseases, cancer), neurological or neuromuscular disorders, specific spinal pathological conditions (e.g. spondylolisthesis, stenosis), previous spinal surgery, and psychological or psychiatric disorders.

All eligible participants underwent a medical examination by a physician, who excluded specific causes of LBP and cognitive impairments, according to the Italian Low Back Pain Guidelines²⁴. For this study, 14 patients were recruited and randomly divided in two parallel groups, an experimental and a control one, including seven subjects each.

The general and baseline characteristics of the participants by treatment groups are presented in table 1.

Randomization was performed by freeware software (The Hat, Version 3.0.3, Harmony Hollow Software, 2012). Informed consent was obtained from all subjects and this study was conducted following the ethical rules of the San Carlo Borromeo Hospital. All procedures were carried out in accordance with the Ethics Code of the World Medical Association (Declaration of Helsinki).

Outcome measures

Ultrasound examination - The ultrasound examination was performed with the patients at rest, in prone position,

Table 1 - Comparison of the participants' general characteristics by treatment groups.

	Experimental group N=7	Control group N = 7	P-value
Gender	29% M; 71% F	29% M; 71% F	/
Age (year)	54,57 ± 8,16	49,14 ± 9,92	0,142
weigh (kg)	68,42 ± 8,54	74,14 ± 9,82	0,134
height (mt)	1,66 ± 0,10	1,62 ± 0,04	0,19
BMI (kg/m ²)	24,85 ± 3,31	28,28 ± 4,59	0,067
Pain duration (months)	15,86 ± 14,14	13,29 ± 10,33	0,352
NRS	4,86 ± 1,46	4 ± 2,83	0,245
RMDQ	7,57 ± 3,46	10 ± 4,4	0,136

* Significant p-values (p<0.05) are indicated in italics.

with a pillow placed below the abdomen, using the E9 GE Healthcare device, through 9-15 MHz linear probe. The assessor made all the measurements at L5 level, on coronal and sagittal plane, detecting the anterior-posterior (AP) and latero-lateral (LL) diameters of the LM. Due to the investigated area, a LM unilateral image, a bilateral comparative image and a longitudinal image as a whole were collected: in this way, the LM cross-sectional area was calculated.

The clinical utility for the use of ultrasound for assess the cross-sectional area of the multifidus muscle in LBP patients continues to grow²⁵.

Ultrasound measures appear sensitive to both positive and negative change²⁶ and its reliability resulted excellent in previous studies^{27,28}.

Numerical Rating Scale (NRS) - For this study, a scale composed of 11 values ranging from 0 (no pain) to 10 (unbearable pain), in which the patient was asked to indicate the amount of the perceived pain, was used. The Minimum Clinical Important Difference (MCID) adopted for this scale consists of 2 points change²⁹.

Roland & Morris Disability Questionnaire (RMDQ) - It is a self-administered LBP-related disability questionnaire, consisting of 24 items, reporting some daily life activities potentially influenced by lumbar dysfunctions. Total score can range from 0 (no disability) to 24 (severe disability); the MCID adopted for this scale is from 2.5 to 5 points³⁰.

Procedures

Before the beginning of the treatment, all patients in both groups were subjected to a LM ultrasound measure at the Radiology Unit, San Carlo Borromeo General Hospital, Milan, Italy.

At the starting of the first treatment session (T0), personal information was collected and NRS and RMDQ were administered. Immediately at the end of the last session of treatment, NRS and RMDQ were again administered, and within a maximum of 3 days from the end of treatment, patients underwent another LM ultrasound examination at the same Radiology Unit (T1).

Treatment protocol for the control group - The treatment carried out by the control group consisted of the standard protocol provided for the group physical therapy delivered by the Rehabilitation Unit of the San Carlo Borromeo General Hospital, Milan, Italy. Physical therapy treatment included 10 sessions during 1 month, lasting 30 minutes each, organized in 3 sessions during the first week, 2 sessions during the second week, 3 sessions during the third week, and 2 sessions during the fourth week. Each session included exercises aiming to improve lumbar perception, relax breathing, actively mobilize the lumbar spine and

recondition abdominal and spinal muscles, performed in supine, sitting and standing position. Since it is a pilot study, we used a pragmatic approach and the physiotherapists were free to use the usual clinical standards treatment, without following a strict protocol.

Treatment protocol for the experimental group - The experimental group received the same treatment as the control group. At the end of each session of this standard protocol, a self-posture called "standing posture with flexion of the trunk" (Figure 1) was also performed. This position was maintained from 30 to 60 seconds, depending on the endurance of each patient, and was repeated 5 times, with one-minute break between repetitions.

After T1 follow-up, the patients of the experimental group continued to perform the standing posture with flexion of the trunk as home self-treatment for one month, with the same frequency and time previously performed. They also completed a diary to note the actual performing of the self-treatment. At the end of this second month of treatment, patients were subjected to a further ultrasound examination and questionnaires were again administered (T2).

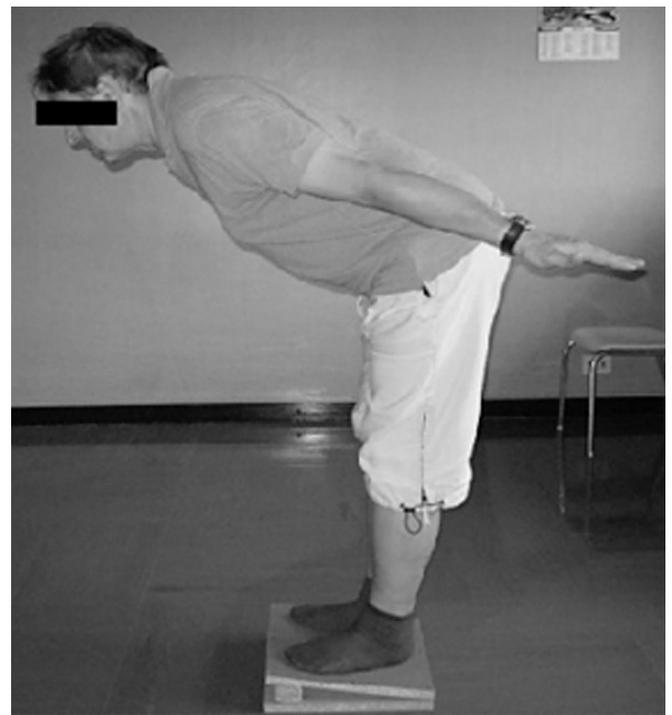


Figure 1. The standing posture with flexion of the trunk.

Statistical analysis

Concerning the ultrasound measurements, two analyses were made, one for the measurements in absolute values at different follow-ups within the same group, and the other one for the relative changes, comparing the two groups. Due to this small sample size, we proceeded with two non-parametric statistical analyses.

The within-groups analysis employed the sign test for Wilcoxon ranks, which is suggested in the case of a single sample with two coupled measures. The between-groups analysis was made by the Wilcoxon test for two independent samples.

Data on NRS and RMDQ were reported as mean ± standard deviation, median, range and p-value. Given the small sample size, statistical analysis was carried out by the non-

parametric Wilcoxon test. Clinical relevance of the results on pain and disability was established by comparing the mean differences with the adopted MCIDs.

All analyses were performed with SAS 9.2 software (SAS Institute, Cary, NC, USA) at 0.05 significance level.

RESULTS

3 males and 11 females aged 51.9 ± 9.2 years and complaining of LBP from 14.6 ± 11.9 months were included in this study. All subjects participated to the first follow-up after one month (T1), only 5 subjects participated to the second follow-up after two months (T2).

Descriptive results of the LM ultrasound examination is shown in Table 2.

Table 2 - Results of ultrasound measure of Lumbar Multifidus at L5 level.

Arms	Follow up	Sample	Type of relevation	Lower Quartile	Median	Upper Quartile	Mean	
C	t0	7	AP-R	1,88	2,1	2,28	2,06	
			LL-R	4,05	4,22	4,73	4,36	
			AP-L	1,63	1,96	2,66	2,13	
			LL-L	3,87	3,99	4,93	4,3	
	t1	7	AP-R	1,82	2,02	2,43	2,04	
			LL-R	3,99	4,38	4,72	4,35	
			AP-L	1,97	2,16	2,58	2,23	
			LL-L	3,92	4,12	4,45	4,16	
	Within Groups Difference (T1-T0)			AP-R				-0,02
				LL-R				-0,01
				AP-L				0,1
				LL-L				-0,14
S	t0	7	AP-R	1,75	1,88	2,08	1,92	
			LL-R	3,92	4,46	4,92	4,39	
			AP-L	1,75	2,03	2,5	2,13	
			LL-L	4,11	4,4	4,87	4,46	
	t1	7	AP-R	1,74	1,9	2,12	1,95	
			LL-R	4,11	4,47	4,5	4,32	
			AP-L	1,84	2,19	2,74	2,22	
			LL-L	4,1	4,29	4,75	4,38	
	t2	5	AP-R	1,72	1,75	1,86	1,8	
			LL-R	3,99	4,51	4,77	4,37	
			AP-L	1,83	1,91	2,57	2,13	
			LL-L	4,49	4,5	4,73	4,56	
	Within Groups Difference (T1-T0)			AP-R				0,03
				LL-R				-0,07
				AP-L				0,09
				LL-L				-0,08

C= control group; S= Experimental group; AP-R= right anterior posterior diameter; LL-R= right latero-lateral diameter; AP-L= left anterior posterior diameter; LL-L= left latero-lateral diameter. *Significant p-values (p<0.05) are indicated in italics.

First statistical analysis investigated the within-group changes in LM thickness. Concerning control group, no significant differences between T0 and T1, for the anterior-posterior diameters (right LM: $p=0.578$; left LM: $p=0.359$), and the latero-lateral ones (right LM: $p=0.375$, left LM: $p=0.578$) were observed. In the case of the experimental group, a comparison was made both between T0 and T1 and between T0 and T2. Comparing T0 and T1, no significant differences for the anterior-posterior diameters (right LM: $p=0.625$, left LM: $p=0.468$), and the latero-lateral ones (right LM: $p=0.571$; left LM: $p=0.218$) were observed. No significant differences also appeared from T0 and T2 for the anterior-posterior diameters (right LM: $p=0.875$, left LM: $p=0.312$), and the latero-lateral ones (right LM: $p=0.625$, left LM: $p=0.437$).

The between-groups analysis was performed only considering T0 and T1 follow-ups, as T2 follow-up concerned only experimental group. Also in this case, no significant differences for the anterior-posterior diameters (right LM: $p=0.798$; left LM: $p=1.000$) and the latero-lateral ones

(right LM: $p=0.798$; left LM: $p=0.201$) were observed.

As regards to pain, a clinically relevant worsening was found at T1 with respect to T0, with borderline statistical significance ($p=0.058$), in control group. In the case of the experimental group, an improvement was observed, but neither clinically nor statistically significant, at T1 ($p=0.071$) and T2 ($p=0.891$) follow-ups (see Table 3).

As regards to disability, control group showed a few improvements, neither clinically nor statistically significant ($p=0.447$); on the contrary, the experimental group showed a clinically and statistically significant improvement, at T1 (-3.71 , $p=0.018$) and T2 (-2.97 , $p=0.042$) follow-ups (see Table 3).

DISCUSSION

The main objective of this pilot study was to investigate if the standing posture with flexion of the trunk in addition to a standard group physical therapy would have signifi-

Table 3. Results on pain and disability.

		CONTROL GROUP			EXPERIMENTAL GROUP				
		T0	T1	T1-T0	T0	T1	T1-T0	T2	T2-T0
NUMERICAL RATING SCALE	Number of subjects	7	7	7	7	7	7	5	5
	Mean \pm Standard Deviation	4,00 \pm 2,83	6,14 \pm 2,27	2,14 \pm 1,28	4,86 \pm 1,46	3,62 \pm 2,2	-1,24 \pm 0,9	4 \pm 2,34	-0,86 \pm 0,81
	Median [range]	3 [0;9]	6 [2;9]		5 [3;7]	3 [1;6]		5 [0;6]	
	P-value (within groups analysis)			0,058			0,071		0,891
	P-value (between groups analysis)			0,709					
ROLAND & MORRIS DISABILITY QUESTIONNAIRE	Number of subjects	7	7	7	7	7	7	5	5
	Mean \pm Standard Deviation	10 \pm 4,4	8,14 \pm 4,95	-1,86 \pm 2,33	7,57 \pm 3,46	3,86 \pm 3,58	-3,71 \pm 1,76	4,6 \pm 2,7	-2,97 \pm 1,54
	Median [range]	10 [5;17]	6 [3;15]		7 [3;12]	5 [0;9]		5 [0;6]	
	P-value (within groups analysis)			0,447			0,018 *		0,042 *
	P-value (between groups analysis)			0,171					

*Significant p-values ($p<0.05$) are indicated in italics.

cantly modified the LM tropism in chronic nonspecific LBP. Secondly, we wanted to investigate the effects of this treatment on pain and disability.

This study was not able to demonstrate any relevant variations on the LM thickness, as well as significant reduction of pain, while it showed a clinically and statistically significant improvement on disability for the experimental group.

These results are partially in line with a study by Willemink et al.³¹, who investigated the effectiveness of 24-weeks spinal extensors training on the LM morphology, whose cross-sectional area was measured through magnetic resonance. This study showed a statistically significant improvement of disability, without any anatomical changes of LM. These authors concluded that a better functional status in patients with chronic LBP does not appear to be related to any short-term change in muscle morphology. Similar results were obtained by Mannion et al.³², who failed to show any significant relationship between clinical outcomes and variations of the abdominal characteristics. These authors hypothesized that motor control exercises could produce a sort of “central” effect, not necessarily related to the peripheral muscle function. Also in our study, the reduction of disability in the experimental group may be related to an improved neuromuscular control, which appears related to positive clinical outcomes.

Two other studies obtained different results, showing both LM morphological changes and clinical improvements in chronic LBP, as a result of specific exercises. Danneels et al.³³ obtained structural changes of LM (e.g. an increase of the cross-sectional area) and a concomitant reduction of pain, using a rehabilitation protocol that began with a motor control training and ended with high-impact, progressive strengthening exercises, during 10 weeks.

The second study, by Akbari et al.³⁴, showed that both an 8-weeks motor control training, and general exercises, were able to decrease pain and increase TrA and LM thickness.

It can be assumed that the emphasis given in the literature to motor control treatments is mainly supported by the clinical experience and is not related to the effects on the morphological characteristics of lumbar muscles. In addition, it is still uncertain the optimal amount of treatment needed to achieve a long-term modification of the LM anatomical characteristics.

In this preliminary research, we found no significant reduction of pain. It may be due to the fact that the rehabilitation programs were not targeted specifically to central mechanisms changes (i.e. cognitive-behavioural principles and/or functional and graded activity approach). Also the study duration doesn't seem to be adequate to change pain

and disability in subjects with chronic problems, but the study reflects the standard protocol group treatment for LBP outpatients in hospital. In the light of the results, probably, this approach resulted more useful for the disability than for the pain.

This study has other limitations. The most important is the small sample size, furthermore there had been a loss of two subjects in the second follow-up (T2), which does not allow us to draw any definite conclusion.

Moreover, due to the different amount of treatment given to the two groups, we cannot exclude that adding a further exercise may have facilitated a better result for the experimental group.

Another criticism of this study is related to the little time adopted for the performance of the standing posture with flexion of the trunk. In absence of previous studies, we identified this duration on the basis of our clinical experience, but this duration could be insufficient to induce relevant changes on pain or LM cross-sectional area.

Finally, due to the organization of the Rehabilitation Unit, we delivered only one month of supervised treatment. This forced us to prescribe the performing of the therapeutic posture to the experimental group as home self-treatment for the second month, without any control on its execution (duration, quality, and frequency).

CONCLUSIONS

The results of this randomized controlled pilot study did not show any significant reduction of pain or increasing of the LM thickness, following the execution of the standing posture with flexion of the trunk added to a standard group physical therapy. However, in the experimental group we observed a significant reduction of the perceived disability.

These preliminary results may be useful for further studies with higher number of subjects and different treatment dosage.

REFERENCES

1. Hodges P, Kaigle Holm A, Holm S, Ekström L, Cresswell A, Hansson T, Thorstensson A 2003 Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transversus abdominis and the diaphragm: in vivo porcine studies. *Spine* 28(23):2594-601.
2. Freeman MD, Woodham MA, Woodham AW 2010 The Role of the Lumbar Multifidus in Chronic Low Back Pain: A Review. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2:142-146
3. Dickx N, D'Hooge R, Cagnie B, Deschepper E, Verstraete K, Danneels L 2010 Magnetic resonance imaging and electromyography to measure lumbar back muscle activity. *Spine* 35(17):E836-42.
4. Hides JA, Richardson CA, Jull GA 1996 Multifidus Muscle Recovery Is Not Automatic After Resolution of Acute, First-Episode Low Back Pain. *Spine* 21(23):2763-2769.
5. Alaranta H, Tallroth K, Soukka A, Heliövaara M 1993 Fat content of lumbar extensor muscles and low back disability: a radiographic and clinical comparison. *Journal of Spinal Disorders* 6(2):137-40
6. Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, De Cuyper HJ 2000 CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *European Spine Journal* 9(4):266-72.
7. Hides JA, Gilmore C, Stanton W, Bohlscheid E. 2008 Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects. *Manual Therapy* 13(1):43-9.
8. Wallwork TL, Stanton WR, Freke M, Hides JA 2009 The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. *Manual Therapy* 14(5):496-500.
9. Sihvonen T, Lindgren KA, Airaksinen O, Manninen H 1997 Movement disturbances of the lumbar spine and abnormal back muscle electromyographic findings in recurrent low back pain. *Spine* 22(3):289-95
10. Kiesel KB, Uhl T, Underwood FB, Nitz AJ 2008 Rehabilitative ultrasound measurement of select trunk muscle activation during induced pain. *Manual Therapy*;13(2):132-8.
11. MacDonald D, Moseley GL, Hodges PW 2009 Why do some patients keep hurting their back? Evidence of ongoing back muscle dysfunction during remission from recurrent back pain. *Pain*. 142(3):183-8.
12. MacDonald D, Moseley GL, Hodges PW 2010 People with recurrent low back pain respond differently to trunk loading despite remission from symptoms. *Spine* 35(7):818-24.
13. Mannion AF, Caporaso F, Pulkovski N, Sprott H 2012 Spine stabilization exercises in the treatment of chronic low back pain: a good clinical outcome is not associated with improved abdominal muscle function. *European Spine Journal* 21(7):1301-10.
14. Crossman K, Mahon M, Watson PJ, Oldham JA, Cooper RG 2004 Chronic low back pain-associated paraspinal muscle dysfunction is not the result of a constitutionally determined "adverse" fiber-type composition. *Spine* 29(6):628-34.
15. Demoulin C, Crielaard JM, Vanderthommen M 2007 Spinal muscle evaluation in healthy individuals and low-back-pain patients: a literature review. *Joint Bone Spine* 74(1):9-13.
16. Hides J, Stanton W, Mendis MD, Sexton M 2011 The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus clinical muscle tests in patients with chronic low back pain. *Manual Therapy* 16:573-577.
17. Pillastrini P, Ferrari S, Rattin S, Cupello A, Villafañe JH, Vanti C 2015 Exercise and tropism of the multifidus muscle in low back pain. A short review. *The Journal of Physical Therapy Science*, 27(3):943-945
18. Wong AY, Parent EC, Funabashi M, Kawchuk GN 2014 Do changes in Transversus Abdominis and Lumbar Multifidus during conservative treatment explain changes in clinical outcomes related to non-specific low back pain? A systematic review. *Journal of Pain* 15(4): 1-35.
19. Vanti C, Generali A, Ferrari S, Nava T, Tosarelli D, Pillastrini P 2007 Rééducation Posturale Globale in musculoskeletal diseases: scientific evidence and clinical practice. *Reumatismo* 59(3):192-201
20. Bonetti F, Curti S, Mattioli S, Mugnai R, Vanti C, Violante FS, Pillastrini P 2010 Effectiveness of a 'Global Postural Reeducation' program for persistent Low Back Pain: a non-randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*,11:285.
21. Souchard PhE 2012 Rieducazione Posturale Globale - GPR il metodo. Elsevier Ed, Milano
22. Souchard PhE 1995 Lo stretching globale attivo – La rieducazione posturale globale applicata allo sport. Marrapese, Roma.
23. Ferrari S, Pillastrini P, Vanti C 2010 Riabilitazione post-chirurgica nel paziente ortopedico. Masson, Milano.

24. Negrini S, Giovannoni S, Minozzi S, Barneschi G, Bonaiuti D, Bussotti A, D'Arienzo M, Di Lorenzo N, Mannoni A, Mattioli S, Modena V, Padua L, Serafini F, Violante FS 2006 Diagnostic therapeutic flow-charts for low back pain patients: the Italian clinical guidelines. *Eura Medicophys.* 42(2):151-70
25. Teyhen D, Koppenhaver Rehabilitative ultrasound imaging. *Journal of Physiotherapy* 2011;57(3):196
26. Koppenhaver SL, Hebert JJ, Parent EC, Fritz JM. Rehabilitative ultrasound imaging is a valid measure of trunk muscle size and activation during most isometric sub-maximal contractions: a systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy* 2009;55(3):153–169
27. Huang Q, Li D, Zhang Y, Hu A, Huo M, Maruyama H. The Reliability of Rehabilitative Ultrasound Imaging of the Cross-sectional Area of the Lumbar Multifidus Muscles in the PNF Pattern. *J Phys Ther Sci.* 2014(10):1539-41
28. Wilson A, Hides JA, Blizzard L, Callisaya M, Cooper A, Srikanth VK, Winzenberg T. Measuring ultrasound images of abdominal and lumbar multifidus muscles in older adults: A reliability study. *Man Ther.* 2016 [Epub ahead of print]
29. Childs JD, Piva SR, Fritz MJ 2005 Responsiveness of the Numeric Pain Rating Scale in Patients with Low Back Pain. *Spine* 30(11): 1331–1334.
30. Monticone M, Baiardi P, Vanti C, Ferrari S, Pillastri P, Mugnai R, Foti C 2012 Responsiveness of the Oswestry Disability Index and the Roland Morris Disability Questionnaire in Italian subjects with sub-acute and chronic low back pain. *European Spine Journal* 21(1):122-9
31. Willeminck MJ, van Es HW, Helmhout PH, Diederik AL, Kelder JC, van Heesewijk JP 2012 The effects of dynamic isolated lumbar extensor training on lumbar multifidus functional cross-sectional area and functional status of patients with chronic non-specific low back pain. *Spine* 37(26):E1651-58.
32. Mannion AF, Caporaso F, Pulkovski N, Spratt H 2012 Spine stabilization exercises in the treatment of chronic low back pain: a good clinical outcome is not associated with improved abdominal muscle function. *European Spine Journal* 21(7):1301-10.
33. Danneels LA, Cools AM, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, Bourgois J, de Cuyper HJ 2001 The effects of three different training modalities on the cross-sectional area of the paravertebral muscles. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 11(6):335–41.
34. Akbari A, Khorashadizadeh S, Abdi G 2008 The effect of motor control exercise versus general exercise on lumbar local stabilizing muscles thickness: Randomized controlled trial of patients with chronic low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 21(2):105-12.

DISCLOSURE

The author(s) declare(s) that there is no conflict of interest regarding the publication of this paper.

I DISTURBI DEL SONNO NELLE CEREBROPATIE IN ETÀ PEDIATRICA: SINGLE CASE STUDY E ANALISI QUALITATIVA SULL'UTILIZZO DI UN SISTEMA DI POSTURA NEL SONNO

Sleep disorders in cerebral diseases in pediatric age: single case study and qualitative analysis about the use of night-time postural equipment

Paola Piccinini¹, Stefania Costi², Silvia Paoli³

¹ Fisioterapista specializzata in Area Pediatrica - AUSL Area Vasta Romagna Sede Ravenna

² Fisioterapista - Coordinatore del Corso di Laurea in Fisioterapia e Docente del Corso di Laurea in Terapia Occupazionale dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

³ Fisioterapista specializzata in Area Pediatrica - Azienda Ospedaliera Universitaria Meyer, Coordinatore didattico del Master in Fisioterapia Pediatrica dell'Università degli Studi di Firenze

ABSTRACT

Introduzione: I bambini con cerebropatie gravi presentano elevata incidenza di disordini del sonno (DS), determinati da fattori fisici e ambientali. I DS e il conseguente stress per le famiglie sono poco considerati e trattati, così come i sistemi di postura nel sonno, che potrebbero ridurli.

Obiettivi: Valutare l'efficacia del sistema di postura Sleepform, nel trattamento dei DS del bambino con cerebropatia grave. Rilevare l'opinione dei genitori sull'ausilio.

Disegno dello studio: Single case study A-B-A1, analisi qualitativa.

Metodi: 2 soggetti (*Fabio* e *Dario*) sono stati monitorati nella postura standard (Fase A), con l'introduzione dell'ausilio (Fase B) e rivalutati in postura standard (Fase A1). Giornalmente sono stati registrati il numero dei risvegli, riposizionamenti e supervisioni; alla fine di ogni fase, di due settimane, rilevati il raggiungimento obiettivi definiti con la famiglia (Goal Attainment Scaling GAS), mappatura dei punti di pressione a letto (tappetino computerizzato), livello stress dei genitori (Parenting Stress Index). Infine intervista ai genitori sull'ausilio.

Risultati: L'analisi qualitativa indica che solo nella Fase B, la media dei risvegli, riposizionamenti, supervisioni è calata: in *Dario* rispettivamente dell'89%, 75%, 86%; in *Fabio* 14%, 13%, posizionamenti invariati. In entrambi, la superficie d'appoggio del corpo è raddoppiata con l'ausilio, mentre l'alto livello di stress delle famiglie è rimasto invariato. Obiettivi GAS di *Fabio* sono stati raggiunti, mentre superiori all'atteso per *Dario*. Buon riscontro delle famiglie nell'utilizzo dell'ausilio.

Conclusioni: Ausili come Sleepform, possono migliorare i DS, influenzando su fattori posturali e di comfort.

PAROLE CHIAVE: gestione posturale, paralisi cerebrale infantile, disturbi del sonno, pediatria.

INTRODUZIONE

Il sonno è una funzione biologica basilare per ogni individuo, condiziona in modo significativo la qualità di vita di ognuno e della sua famiglia, inoltre in età pediatrica influisce sui processi di crescita.

I bambini e adolescenti con cerebropatie, soprattutto tetraplegici spastici, presentano un'incidenza superiore di disordini del sonno e con severità maggiore rispetto alla popolazione normale^{1,2}. In questi casi il sonno è condizionato oltre che da fattori ambientali e familiari^{3,4}, anche da diversi fattori fisici, spesso secondari alla condizione di

base: spasmi muscolari, dolori muscolo-scheletrici, incapacità di cambiare posizione di notte, epilessia, problemi neurologici, problemi visivi, reflusso gastroesofageo, disturbi respiratori.

I disturbi del sonno sono per i genitori dei bambini, affetti da condizioni di disabilità, un'importante fonte di stress e d'impegno, poichè si aggiungono alle già condizioni eccezionali; tuttavia tali disturbi sono spesso poco considerati e trattati in ambito clinico^{5,6}.

Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC), permette di valutare le aree più comuni dei disturbi del sonno in età pediatrica (da 3 a 15 anni), classificandoli in modo ap-

profondito e coerente⁷ quali: disturbi di inizio e mantenimento del sonno, disturbi respiratori nel sonno, dell'arousal, della transizione sonno-veglia, eccessiva sonnolenza e iperidrosi nel sonno. I punteggi assegnati ai 26 item permettono di classificare i disturbi patologici secondo un T-score, considerato normale, se minore o uguale a 60 e patologico se maggiore di 70. Tra le scale presenti in letteratura, le si riconosce una validazione approfondita e un alto livello di coerenza interna⁸.

Attualmente gli interventi proposti per i disturbi del sonno, riguardano per lo più l'utilizzo della melatonina, talora associata ad interventi comportamentali. Esistono inoltre alcuni studi di osteopatia o che utilizzano il massaggio, ma con risultati insoddisfacenti; studi sui disturbi del sonno correlati a problemi respiratori riportano miglioramento con l'intervento di adenotonsillectomia o con ventilazione non invasiva; inoltre l'utilizzo del Baclofen, determina alcuni risultati secondari positivi sul sonno^{3,6,9}.

Sono scarsi gli studi di riviste *peer-reviewed* sul trattamento dei disturbi del sonno nelle cerebropatie, in particolare in relazione alle necessità di cura posturale¹⁰.

Da sempre i genitori usano posturare e supportare il sonno dei bambini utilizzando cuscini, asciugamani, peluches o coperte, che però durante la notte devono essere riposizionati più volte. Considerando le indicazioni di cura posturale di Gericke per i bambini con paralisi cerebrale¹¹⁻¹³, negli ultimi anni sono aumentati gli ausili per la gestione posturale di notte - Night time postural management equipment (NTPME) per prevenire le deformità articolari¹⁴⁻¹⁹.

I NTPME in commercio hanno diverse caratteristiche, ma possono essere raggruppati in 3 categorie: fissi con diverse misure in base all'età ("*Chailey Lying Support*" - *Active Design*), modulabili con impegno tecnico ("*DREAMA 2*" - *Jenx*, "*Moonlite*" - *JCM*, "*Symmetrisleep*" - *Helping Hand*), modulabili dai genitori ("*Snooooooze*" - *Peacocks Medical Group*, "*Sleepform*" - *Leckey*).

I sistemi di postura nel sonno, che completano il programma di gestione posturale possono influenzare il comfort del sonno sia positivamente che negativamente, scarsi gli studi a supporto e con casistiche ridotte^{8, 20}. In contrapposizione a ciò, l'esperienza clinica riporta come molte famiglie riferiscano vantaggi riguardo il sonno e il miglioramento della qualità di vita loro e dei propri figli, grazie a tali ausili.

Per valutare, l'effettiva efficacia e utilizzo di un ausilio, è fondamentale il ruolo della famiglia insieme al team riabilitativo, ancora di più nel sonno che riguarda un ambito personale intimo.

Vista la scarsa presenza in letteratura di studi, che si sono occupati dell'utilizzo di sistemi di postura del sonno nelle

cerebropatie infantili, lo studio si pone i seguenti obiettivi:

- 1) Valutare gli effetti benefici dell'introduzione di un sistema posturale a letto, sulla qualità del sonno dei bambini con cerebropatie gravi (Protocollo 1);
- 2) Rilevare il parere dei genitori riguardo l'utilizzo di tale ausilio in riferimento ai disturbi del sonno dei propri figli (Protocollo 2).

MATERIALI E METODI

Soggetti 1

I bambini sono stati reclutati da gennaio a marzo 2013, tra i bambini in carico presso l'Unità Operativa di Neuropsichiatria Infantile e dell'Adolescenza (UONPIA) di AUSL Ravenna, durante la normale routine scolastica per evitare variabili esterne (vacanze o spostamenti della famiglia).

Criteri di inclusione

- Bambini con cerebropatia grave;
- Età: tra 5 anni (a questa età l'organizzazione e maturazione del sonno dovrebbe essere completata) e 15 anni;
- *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS)¹³ Livello IV-V e alto livello assistenziale;
- Presenza di disturbi del sonno da tempo, con almeno 2-3 risvegli per notte (SDSC con T-score >60)⁷;
- Deformità presenti o ad alto rischio di insorgenza;
- Eventuale presenza di disturbi percettivi associati o dolori muscolo-scheletrici;
- Disponibilità e motivazione della famiglia a provare l'ausilio.

Inclusi anche bambini che indossavano busti, tutori o che avevano utilizzato in passato altri ausili per il sonno. Per la descrizione dei soggetti selezionati sono state utilizzate in quanto direttamente collegate con la GMFCS, anche le seguenti scale: *Manual Ability Classification System* (MACS)²¹, *Communication Function Classification System* (CFCS)²².

Queste 3 scale, di rilievo internazionale, permettono di classificare i bambini con cerebropatie in 5 livelli considerando il comportamento motorio spontaneo (GMFCS), le abilità manuali (MACS) e le capacità comunicative (CFCS).

Criteri di esclusione

- Bambini che alla SDSC risultavano avere solo disturbi specifici del respiro nel Sonno, dell' Arousal, o Iperidrosi Notturna: che avrebbero richiesto una valutazione con apparecchiature specifiche (polisonnografia e saturimetro) o eventuale intervento chirurgico⁹;
- Bambini con infezioni acute in atto;

- Famiglie con scarse conoscenze della lingua italiana, perché ritenute poco attendibili nelle rilevazioni dei dati.

Soggetti 2

Genitori dei Soggetti 1.

Ausilio: Si è scelto di utilizzare per lo studio un sistema di postura nel sonno modulabile, che potesse essere gestito dai genitori (adeguatamente formati), facilmente lavabile e trasportabile, adatto per tutti i letti, economico e disponibile alla prova prima della prescrizione. L'ausilio che rispondeva a tali requisiti è stato lo Sleepform (info@leckey.com), che è stato fornito dalla ditta rivenditrice italiana (info.italia@ottobock.com) in comodato d'uso gratuito all'AUSL Ravenna. L'utilizzo di questo ausilio non è supportato da evidenze scientifiche, seppur utilizzato nella pratica clinica e apprezzato da molte famiglie.

Figura I - Sistema di postura nel sonno modulabile Sleepform della Leckey.



Il progetto ha ottenuto la presa D'atto del Comitato Etico di Area Vasta Romagna - Istituto Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei Tumori e l'accordo con la ditta fornitrice di pubblicare lo studio anche con risultati negativi; conseguito anche il Consenso informato dei genitori e del Pediatra di libera scelta.

Disegno di studio

- *Single case study* con disegno A-B-A1 *withdrawal*. Durante tutte le fasi dello studio si è registrato l'andamento della/e variabile/i dipendente/i (risvegli notturni, posizionamenti, supervisioni, stress dei genitori, pressioni a letto, qualità di vita). Nella Fase A, corrispondente al baseline non si è manipolata la variabile indipendente, ovvero il bambino dormiva nel suo letto come di prassi, senza l'ausilio, il cui utilizzo è stato introdotto nella Fase B (manipolazione della variabile indipendente). Nella Fase A1 l'ausilio è stato rimosso e il bambino ha ripreso a dormire nel suo letto come da prassi. Questa terza fase è servita

per verificare che eventuali variazioni nelle variabili dipendenti, registrate durante la Fase B, fossero reversibili dopo la rimozione dell'ausilio di cui si voleva testare l'effetto, quindi per verificare un nesso di causalità tra le due variabili²³⁻²⁶. Gli studi sui casi singoli vengono utilizzati quando il soggetto da studiare è raro o unico e hanno il vantaggio di fornire una descrizione accurata del caso in esame, grazie alle misurazioni ripetute del comportamento del soggetto, secondo protocollo sperimentale.

- *Analisi qualitativa* dei dati rilevati con l'intervista ai genitori sull'utilizzo dell'ausilio.

PROTOCOLLO 1

Fase preliminare: In riabilitazione i genitori sono considerati i maggior esperti dei propri figli. Valutata la complessità e l'intimità dei disturbi del sonno, si è deciso di condurre un colloquio preliminare coi genitori, per rilevare le criticità e definire insieme gli obiettivi di miglioramento, della qualità del sonno del bambino e della loro qualità di vita, attraverso la Goal Attainment Scaling (GAS)²⁷⁻²⁹. D'altro canto come Walsham suggerisce "l'intervista dovrebbe essere la fonte primaria dei dati per i single case di tipo interpretativo, è attraverso questo metodo che il ricercatore può accedere alle migliori interpretazioni che i partecipanti hanno per quanto riguarda le azioni e gli eventi che hanno o che sono in corso"²⁶.

Tabella I - Intervista alla famiglia (tratto da SDSC).

1	Come dorme il vostro bambino? Descrizione di una notte "tipica".
2	Come si addormenta?
3	Quale posizione assume abitualmente nel sonno?
4	Chi accudisce il bambino durante il sonno?
5	Quante ore riposa complessivamente nella giornata (riposo notturno e diurno)?
6	Da quanto tempo sono presenti i disturbi del sonno? Descriveteli.
7	I disturbi del sonno del bambino come influiscono sulla sua qualità di vita?
8	I disturbi del sonno del bambino come influiscono sul sonno e sulla qualità di vita della vostra famiglia?
9	Quali sono le criticità maggiori del sonno del bambino che vorreste migliorare?

Fase A: *postura a letto come da prassi, senza l'ausilio* con rilevazione delle variabili dipendenti (2 settimane).

Fase B: *postura a letto con l'ausilio* con rilevazione delle variabili dipendenti (2 settimane).

Tabella II - Variabili dipendenti rilevate durante le fasi sperimentali A-B-A1.

Variabili dipendenti rilevate	Caratteristiche del sonno del bambino	Livello di stress dei genitori	Qualità di vita del bambino e della famiglia	Distribuzione delle pressioni a letto
Misure di rilevazione delle variabili	Diario del sonno compilato dai genitori con rilevazione del Numero dei risvegli, interventi di supervisione e riposizionamenti da parte del genitore (con rispettive Medie, DS e Mediane)	Parenting Stress Index PSI ³⁰ in Forma breve. Definisce il distress genitoriale in relazione alle difficoltà di gestione del bambino.	Goal Attainment Scaling GAS ²⁷⁻²⁸⁻²⁹ Definizione degli obiettivi con la famiglia, taratura della difficoltà e importanza di tali e verifica raggiungimento.	Mappatura delle pressioni del corpo a letto, tramite tappetino di rilevazione computerizzato.
Cadenza misurazioni	Giornaliera	14° g.	14° g.	14° g.

Questa fase è stata preceduta da una settimana di formazione sull'utilizzo dell'ausilio senza rilevazioni delle variabili, prolungabile di un'altra settimana se fossero insorti problemi di accettazione dell'ausilio per il bambino.

Fase A1: postura a letto come da prassi, senza l'ausilio con rilevazione delle variabili dipendenti (2 settimane).

Per la rilevazione delle variabili dipendenti, nelle 3 fasi, si sono utilizzati i seguenti strumenti: 1) Diario del sonno suddiviso per numero dei risvegli del bambino, interventi di supervisione e riposizionamenti da parte del genitore. Di questi parametri sono state calcolate anche le medie, deviazioni standard e mediane; 2) Goal Attainment Scaling – GAS che valuta l'efficacia del raggiungimento degli obiettivi d'intervento, identificati in 5 livelli e pesati con un punteggio di difficoltà per il fisioterapista e d'importanza per la famiglia; 3) Parenting Stress Index – PSI³⁰ che riporta un livello di stress totale dei genitori di bambini disabili suddiviso in 3 ambiti, rilevando anche la risposta difensiva del genitore (significativa se inferiore a 24); 4) XSENSOR – tappeto di rilevazione delle pressioni con software di supporto, che permette di produrre grafici con la distribuzione delle pressioni individuando le zone a rischio di decubito. Utilizzato di giorno, perché di notte avrebbe alterato il sonno del bambino e richiesto la presenza costante del tecnico.

Analisi statistica

I dati sono stati elaborati attraverso l'analisi qualitativa, visiva e descrittiva, utilizzando grafici che illustravano l'andamento delle variabili dipendenti nelle fasi dello studio²³.

PROTOCOLLO 2

Per il raggiungimento dell'Obiettivo 2, alla fine della Fase A1, si è effettuata un'intervista, per raccogliere commenti

sull'ausilio, suggerimenti dei genitori su possibili applicazioni o miglioramenti, difficoltà riscontrate nell'utilizzo (dati poi elaborati con analisi qualitativa).

RISULTATI

Due bambini, *Fabio* e *Dario* (nomi irreali), hanno risposto ai criteri d'inclusione nel periodo sopra citato e hanno completato le sette settimane del protocollo di studio. Le caratteristiche dei casi sono presentate nella Tabella III-IV.

PROTOCOLLO 1: CASO FABIO

Intervista preliminare alla madre di Fabio:

Il bambino, per gravi disturbi percettivi, dormiva abbracciato alla madre tutta la notte, posturato di fianco con molti cuscini e coperte, sul divano in salotto. *Fabio* si addormentava nel passeggino, impiegando 30-45 minuti per marcata agitazione, dormiva meno di 5 ore per notte, si risvegliava 3-4 volte a notte, richiedeva il contatto risvegliandosi parzialmente fino a 7-10 volte, spesso presentava sonnolenza diurna, che ne ostacolava la partecipazione sociale. La madre considerava molto faticoso dover dormire tutta la notte abbracciata al figlio, in tensione per paura di svegliarlo, senza riuscire mai a riposarsi adeguatamente. L'ipotesi dello sperimentatore e della madre, è stata di riuscire ad offrire al piccolo una postura sostenuta e avvolgente, che rievocasse il più possibile l'abbraccio materno e che riducesse parzialmente il coinvolgimento della madre, migliorando la qualità del sonno di entrambi. Dalle criticità emerse durante l'intervista si sono definiti con la famiglia gli obiettivi GAS da raggiungere con l'utilizzo dell'ausilio (vedi Tabella V).

Tabella III – Presentazione caso Fabio.

Dati	Nome artificiale: Fabio
	Età: 8 anni e 8 mesi
	Dati antropometrici: Peso circa 15 Kg (25°) e altezza 108 cm (25°).
Funzioni e strutture corporee	Diagnosi: Microcefalia congenita con duplicazione del cromosoma 1, ritardo mentale grave, epilessia focale secondaria, ben controllata farmacologicamente.
	Quadro motorio: Tetraplegia con discinesie (movimenti agli arti superiori e bocca) che impediscono motricità spontanea. Assente controllo assiale. Presenta importanti contratture agli adduttori d'anca (abduzione -10°), flessori ginocchia (flessione -20°) e tricipiti surali (estensione 0°) per ipertono (Asworth 4). Rachide in asse, anche ben posizionate senza presenza di lussazioni (RX). Presenti disturbi percettivi. Apparato digerente/respiratorio: In passato frequenti problemi respiratori, superati da 1 anno dopo l'intervento di posizionamento PEG.
	SDSC: Punteggio totale 70, T-score 95.
Attività e partecipazione	GMFCS: Livello V (trasportato con una carrozzina manuale)
	MACS: Livello V (non manipola oggetti e ha competenze gravemente limitate nell'esecuzione anche di azioni semplici)
	CFCS: Livello V (comunicazione e comprensione raramente efficace, anche coi familiari)
Fattori ambientali	Famiglia: Vive in appartamento, coi genitori e due fratelli minori. La madre ha abbandonato il lavoro per assisterlo. Frequenta la 3 ^a elementare con insegnante di sostegno.
	Ausili: Passeggino posturale con poggiatesta avvolgente.

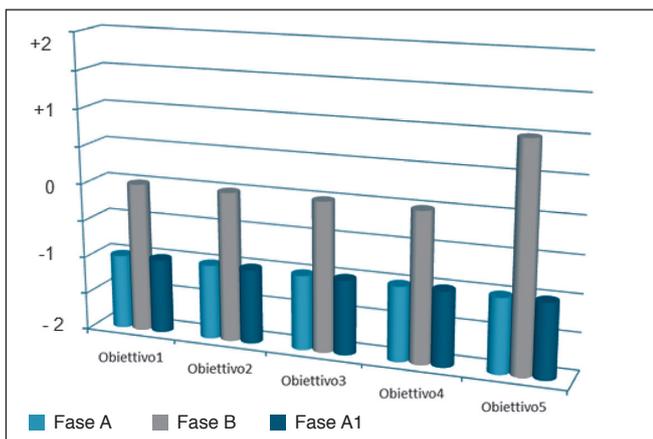
Tabella IV – Presentazione caso Dario.

Dati	Nome artificiale: Dario
	Età: 5 anni e 8 mesi
	Dati antropometrici: Peso circa 10 Kg (<10°) e altezza 92 cm (10°).
Funzioni e strutture corporee	Diagnosi: Sindrome di Lennox-Gastaut encefalopatia epilettica, microcefalia congenita evolutiva, dilatazione ventricolare, grave ritardo mentale. Crisi epilettiche parzialmente controllate farmacologicamente. Gravi problemi visivi.
	Quadro motorio: Tetraplegia spastica e rigidità extrapiramidale, con postura preferenziale in opistotono. Assente controllo del capo-tronco. Presenti importanti retrazioni agli adduttori d'anca (abduzione -10°), tricipiti surali (estensione -20°). Forte ipertono (Asworth 5). Marcata scoliosi (RX: convessità ad ampio raggio destra). Apparato digestivo/respiratorio: Grave disfagia e malnutrizione, superati da 1 anno dopo PEG. Frequenti infezioni respiratorie (espettorazione poco efficace).
	SDSC: Punteggio totale 70, T-score 95.
Attività e partecipazione	GMFCS: Livello V (trasportato con una carrozzina manuale)
	MACS: Livello V (non manipola oggetti e ha competenze gravemente limitate nell'esecuzione anche di azioni semplici)
	CFCS: Livello V (comunicazione e comprensione raramente efficace, anche coi familiari)
Fattori ambientali	Famiglia: Italo-inglese, vive coi genitori e un fratello minore, in appartamento senza ascensore. La madre ha abbandonato il lavoro per assistere il figlio. Frequenta la scuola materna con insegnante di sostegno.
	Ausili/ortesi: Passeggino posturale con poggiatesta avvolgente, in attesa di corsetto.

Tabella V - Definizione e raggiungimento Obiettivi Gas della famiglia di Fabio.

OBIETTIVI	-2 RISULTATO MOLTO INFERIORE ALL' ATTESO	-1 RISULTATO INFERIORE ALL' ATTESO (BASELINE A-A1)	0 RAGGIUNGIMENTO DEL RISULTATO	+1 RISULTATO SUPERIORE ALL' ATTESO	+2 RISULTATO MOLTO SUPERIORE ALL' ATTESO	IMPORTANZA	DIFFICOLTÀ
1°) Ridurre il contatto con la madre nel sonno	Il bambino dorme solo se la madre lo tiene in braccio seduta o in piedi	<i>Il bambino dorme nel divano sempre abbracciato e/o con un contatto corporeo con la madre</i> Baseline A-A1	La madre deve tenerlo abbracciato e/o con un contatto corporeo, per circa ¾ del tempo in cui dorme Outcome B	La madre deve tenerlo abbracciato e/o con un contatto corporeo per 1/2 del tempo in cui dorme	Il bambino dorme senza che la madre debba tenerlo abbracciato e/o con un contatto corporeo	0 1 2 3	0 1 2 3
2°) Avere un sonno meno agitato	Non possibile alcun tipo di riposo notturno	<i>Sonno agitato (come percepito dalla madre) per tutta la notte</i> Baseline A-A1	Sonno agitato (come percepito dalla madre) per la metà della notte Outcome B	Sonno agitato per ¼ della notte o meno.	Sonno tranquillo per tutta la notte.	0 1 2 3	0 1 2 3
3°) Ridurre i risvegli notturni	Presenti moltissimi risvegli di notte con media di 16-20 a settimana	<i>Presenti frequenti risvegli di notte con media di 14-16 a settimana</i> Baseline A-A1	Presenti frequenti risvegli di notte con media di 10-14 a settimana Outcome B	Presenti frequenti risvegli di notte con media di 6-9 a settimana	Presenti frequenti risvegli di notte con media di 1-5 a settimana	0 1 2 3	0 1 2 3
4°) Aumentare le ore di sonno	Non possibile alcun tipo di riposo notturno	<i>Dorme meno di 5 ore per notte</i> Baseline A-A1	Dorme almeno 5 ore per notte Outcome B	Dorme almeno 6 ore per notte	Dorme almeno 7 ore per notte	0 1 2 3	0 1 2 3
5°) Ridurre i semi risvegli notturni	Il bimbo ricerca il contatto corporeo con la madre (semirisveglio) più di 10 volte per notte	<i>Il bimbo ricerca il contatto corporeo con la madre (semirisveglio) circa 7-10 volte per notte</i> Baseline A-A1	Il bimbo ricerca il contatto corporeo con la madre (semirisveglio) circa 6-7 volte per notte	Il bimbo ricerca il contatto corporeo con la madre (semirisveglio) circa 3-5 volte per notte Outcome B	Il bimbo ricerca il contatto corporeo con la madre (semirisveglio) circa 1-3 volte per notte	0 1 2 3	0 1 2 3
T-SCORE AL BASELINE: 35,02 T-SCORE AL RISULTATO: 52,50							

Figura II - Risultati obiettivi GAS della famiglia di Fabio.



Sulla base dei punteggi di importanza e difficoltà, assegnati dalla famiglia ad ogni obiettivo, si è calcolato il T-Score al Risultato (52,50) indice di buona capacità del fisioterapista nel definire gli obiettivi raggiungibili. La marcata differenza tra il T-score del Risultato e quello al Baseline (35,02), è indice dei miglioramenti effettuati in seguito all'introduzione dell'ausilio nel sonno²⁷⁻²⁸.

Tabella VI - Risultati PSI dei genitori di Fabio.

Punteggi PSI	Fase A	Fase B	Fase A1
PD	29 (75%)	28 (70%)	29 (75%)
P-CDI	22 (65%)	24 (75%)	22 (65%)
DC	34 (90%)	33 (90%)	34 (90%)
DIF	16 (60%)	16 (60%)	16 (60%)
TSS	85 (85%)	85 (85%)	85% (85%)

Sofferenza genitoriale (Parental Distress: **PD**)
 Interazione genitore-bambino disfunzionale (Parent-Child
 Dysfunctional Interaction: **P-CDI**)
 Bambino difficile (Difficult Child: **DC**)
 Risposta Difensiva (**DIF**)
 Score totale dello stress (Total Stress Score: **TSS**)

Risposta difensiva del PSI minore di 24, indica che la madre di *Fabio* può aver risposto in maniera difensiva, per cui gli altri punteggi dovrebbero essere interpretati con cautela.

Nella Fase B, la media dei risvegli è diminuita del 14% (calando da 2,14 a 1,85), la media delle supervisioni del 13% (calando da 4 a 3,5), mentre i posizionamenti sono rimasti sostanzialmente invariati. Nella Fase A1 i valori sono tornati principalmente come nella Fase A, eccetto i posizionamenti che sono addirittura calati. Non ci sono state variazioni importanti nelle mediane dei 3 parametri del sonno, eccetto un innalzamento nella Fase B, determinato dal peggioramento della 1^a settimana di utilizzo dell'ausilio.

Dall'osservazione del grafico invece, si possono osservare che i miglioramenti delle tre variabili dipendenti, si sono verificati nella 2^a settimana della Fase B, probabilmente quando il bambino si era abituato di più all'ausilio. I dati delle mappature delle pressioni a letto di Fabio in decubito laterale sinistro, sono riportati nella Figura 4 e Tabella VIII.

Tabella VII - Diario del sonno di Fabio.

	Fase A				Fase B				Fase A1			
	Tot	Media	+/-DS	Mediana	Tot	Media	+/-DS	Mediana	Tot	Media	+/-DS	Mediana
Risvegli	30	2,14	1,23	2	26	1,85	1,46	2	29	2,07	1,23	2
Posizionamenti	31	2,21	1,05	2	30	2,14	1,51	3	26	1,85	1,05	2
Supervisione	56	4	2,25	3	49	3,50	2,65	3,5	55	3,92	2,25	3

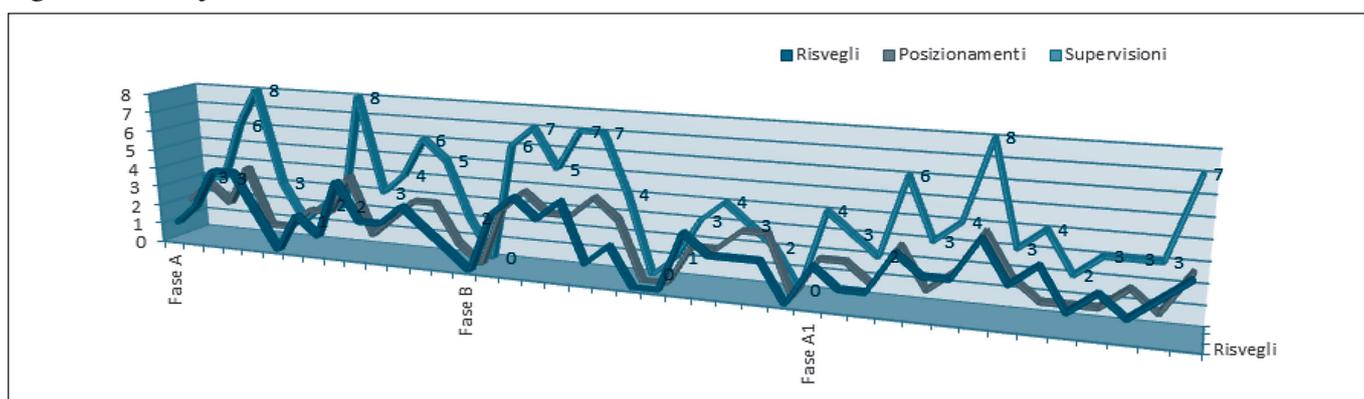
Figura III – Grafico Diario del sonno di Fabio.

Figura IV – Mappatura delle pressioni di Fabio a letto in decubito laterale sinistro.

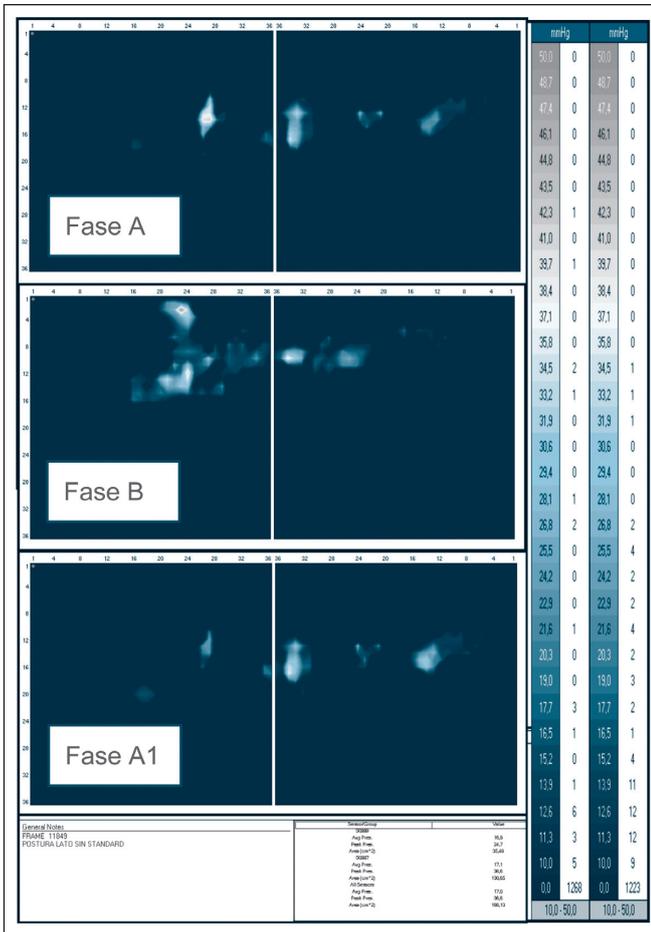


Tabella VIII – Pressioni di Fabio a letto in decubito laterale sinistro.

Dati rilevati con X-Sensor	Fase A	Fase B	Fase A1
Area (cm2)	162,90	311,29	166,13
Picco pressione (mmHg)	42,60	48,90	36,60
Pressione media (mmHg)	17,60	17,10	17

PROTOCOLLO 1: CASO DARIO

Intervista preliminare alla madre di Dario

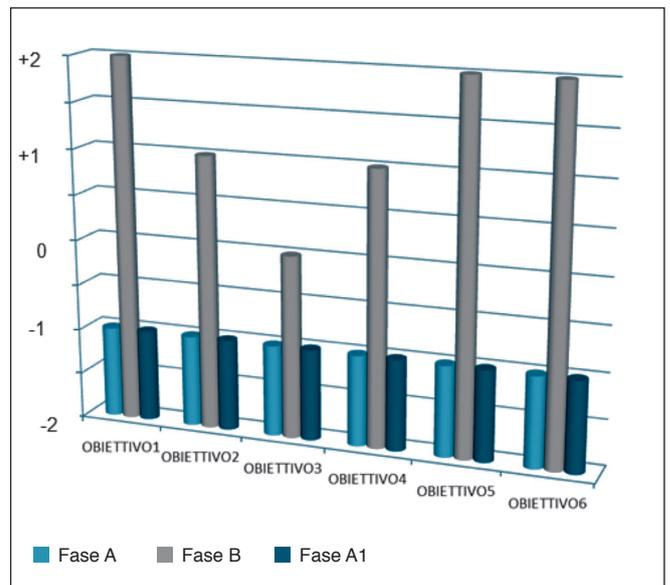
Dario dormiva nel suo letto, a fianco ai genitori, posturato supino con 3-4 cuscini e le sponde per evitare le cadute, per 5-7 ore di sonno agitato, impiegava 15-30 minuti per addormentarsi a causa dell’agitazione. La madre si alzava fino a 6 volte per notte per riposizionarlo e posturarlo, perché per i frequenti movimenti e crisi epilettiche, tendeva a scivolare sotto le coperte e in fondo al letto. Affermava

che ormai stanca da tante notti insonni, non sempre sentiva, quando Dario si risvegliava, perché raramente piangeva, ma se ne accorgeva per l’eccessiva sonnolenza diurna e l’aumento di crisi epilettiche (3-5 volte/settimana). Al risveglio era sempre incapace di muoversi per pochi minuti e circa 3 volte/settimana aveva difficoltà a svegliarsi al mattino o era già stanco. La madre riferiva elevata ansia, per doversi alzare ripetutamente, per controllare la postura e la sicurezza del figlio, ritenendo la sua qualità di vita molto compromessa dal poco sonno.

L’ipotesi dello sperimentatore e della madre è stata di offrire al piccolo, una postura più sostenuta per le deformità articolari e avvolgente, che gli evitasse di scivolare sotto le coperte, permettendo un sonno più riposante al piccolo e alla madre.

Dalle criticità emerse durante l’ intervista si sono definiti con la famiglia gli obiettivi GAS da raggiungere con l’utilizzo dell’ausilio (Tabella IX).

Figura V - Risultati obiettivi GAS della famiglia di Dario.



Sulla base dei punteggi di importanza e difficoltà, assegnati dalla famiglia ad ogni obiettivo, si è calcolato il T-Score al Risultato di 69,84 che, come controllo di qualità, dimostra eccessiva cautela nel definire gli obiettivi raggiungibili, con conseguenti risultati superiori alle aspettative. La marcata differenza tra il T-score del risultato e quello al Baseline (34,63), indicano i miglioramenti sostanziali in seguito all’introduzione dell’ausilio nel sonno.

Tabella IX - Definizione e raggiungimento Obiettivi Gas della famiglia di Dario.

OBIETTIVI	-2 RISULTATO MOLTO INFERIORE ALL' ATTESO	-1 RISULTATO INFERIORE ALL' ATTESO (BASELINE A-A1)	0 RAGGIUN- GIMENTO DEL RISULTATO	+1 RISULTATO SUPERIORE ALL' ATTESO	+2 RISULTATO MOLTO SUPERIORE ALL' ATTESO	IMPORTANZA	DIFFICOLTÀ
1°) Ridurre i tempi di addor- mentamento	Difficoltà ad addormentarsi 60 minuti, con presenza sempre di scatti e sussulti	<i>Difficoltà ad addormentarsi 15-30 minuti, con presenza sempre di scatti e sussulti</i> Baseline A-A1	Difficoltà ad addormentarsi circa 10-15 min, con presenza costante di scatti e sussulti	Lieve difficoltà ad addormentarsi circa 10 min, con rara presenza di scatti e sussulti	Facilità ad addormentarsi meno di 5-8 minuti, con assenza di scatti e sussulti Outcome B	0 1 2 3	0 1 2 3
2°) Ridurre le crisi diurne collegate allo scarso riposo	Frequenti crisi ogni giorno per le notti insonni	<i>Frequenti crisi in alcuni giorni riconducibili alle notti insonni (3-5 volte la settimana)</i> Baseline A-A1	Frequenti crisi al giorno riconducibili alle notti insonni (2-3 volte la settimana)	Frequenti crisi al giorno riconducibili alle notti insonni (1 volta la settimana) Outcome B	Ridotto numero di crisi al giorno	0 1 2 3	0 1 2 3
3°) Ridurre la sonnolenza diurna	Eccessiva sonnolenza diurna quotidiana	<i>Eccessiva sonnolenza diurna riconducibili alle notti insonni (3-5 volte la settimana)</i> Baseline A-A1	Eccessiva sonnolenza diurna riconducibili alle notti insonni (2-3 volte la settimana) Outcome B	Eccessiva sonnolenza diurna riconducibili alle notti insonni (1 volta la settimana)	Scarsa sonnolenza diurna (1-2 volte al mese)	0 1 2 3	0 1 2 3
4°) Favorire il risveglio	Ogni mattino ha difficoltà a svegliarsi o è già stanco.	<i>Qualche volta ha difficoltà a svegliarsi al mattino o è già stanco (circa 3 volte la settimana)</i> Baseline A-A1	Qualche volta ha difficoltà a svegliarsi al mattino o è già stanco (circa 2 volte la settimana)	A volte ha difficoltà a svegliarsi al mattino o è già stanco (circa 1 volta la settimana) Outcome B	Raramente ha difficoltà a svegliarsi al mattino o è già stanco (circa 1-2 volte al mese)	0 1 2 3	0 1 2 3
5°) Favorire la capacità di muoversi al risveglio	Al risveglio è sempre incapace di muoversi o è come paralizzato per molti minuti (tutti i giorni)	<i>Al risveglio è sempre incapace di muoversi o è come paralizzato per pochi minuti (tutti i giorni)</i> Baseline A-A1	Al risveglio è spesso incapace di muoversi o è come paralizzato per pochi minuti (4-5 giorni a settimana)	Al risveglio è a volte incapace di muoversi o è come paralizzato per pochi minuti (2-3 volte la settimana)	Al risveglio è occasionalmente incapace di muoversi o è come paralizzato per pochi minuti (1-2 volte al mese) Outcome B	0 1 2 3	0 1 2 3
6°) Aumentare le ore di sonno della madre	Impossibilità della madre di dormire a causa dell'ansia di doversi alzare per controllare ripetutamente la postura e la sicurezza del figlio	<i>Elevata ansia della madre nel doversi alzare ripetutamente per controllare la postura e la sicurezza del figlio 100%</i> Baseline A-A1	Moderata ansia della madre nel doversi alzare per controllare spesso la postura e la sicurezza del figlio 66%	Parziale ansia della madre nel doversi alzare per controllare la postura e la sicurezza del figlio 33%	Madre tranquilla che non ha l'ansia nel doversi alzare per controllare la postura e la sicurezza del figlio Outcome B	0 1 2 3	0 1 2 3
T-SCORE AL BASELINE: 34,63 T-SCORE AL RISULTATO: 69,84							

Tabella X - Risultati PSI dei genitori di Dario.

Punteggi PSI	Fase A	Fase B	Fase A1
PD	44 (95%)	44 (95%)	44 (95%)
P-CDI	35 (95%)	35 (95%)	35 (95%)
DC	31 (75%)	31 (75%)	31 (75%)
DIF	25 (95%)	25 (95%)	25 (95%)
TSS	110 (95%)	110 (95%)	110 (95%)

Sofferenza genitoriale (Parental Distress: **PD**)

Interazione genitore-bambino disfunzionale (Parent-Child Dysfunctional Interaction: **P-CDI**)

Bambino difficile (Difficult Child: **DC**)

Risposta Difensiva (**DIF**)

Score totale dello stress (Total Stress Score: **TSS**)

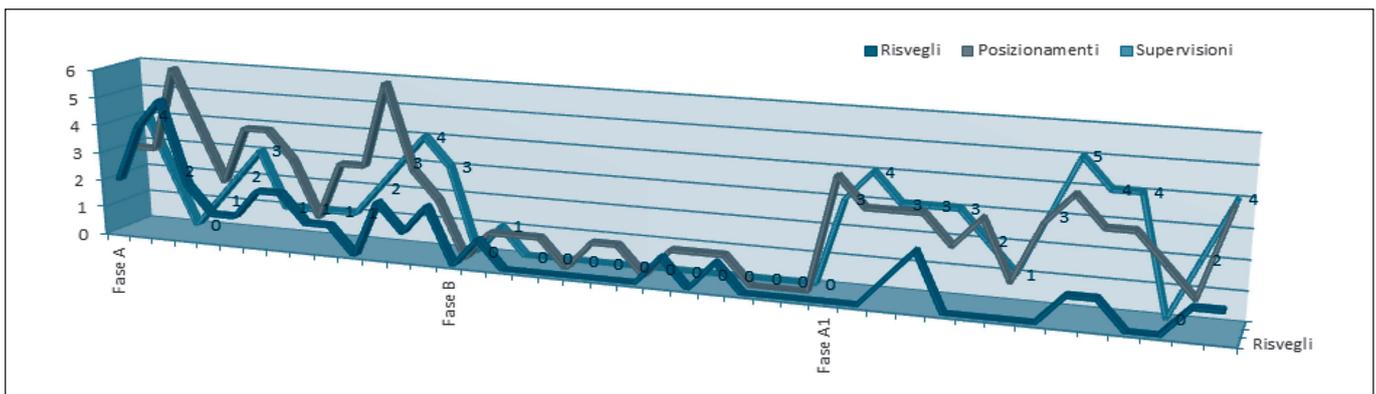
La Risposta difensiva superiore a 24, indica che la madre non dovrebbe aver risposto in maniera difensiva.

Nella Fase B, la media è calata del 89% nei risvegli (diminuendo da 1,85 a 0,21), del 75% nei posizionamenti (calando da 3,35 a 0,85) e del 86% nelle supervisioni (calando da 2 a 0,28). Nella Fase A1, c'è stato un aumento di tutte le medie, tornando quasi ai valori iniziali. Le mediane dei 3 parametri sono calate di 2 punti nella Fase B e sono cresciute nuovamente nella Fase A1 di 2 o 3 punti, tranne la mediana dei risvegli. Interessante notare, come nella Fase A1, la mediana dei risvegli sia rimasta 0, mentre la mediana delle supervisioni sia cresciuta a 3, a sostegno dell'ipotesi che era il sonno della madre più disturbato rispetto quello del figlio. Dall'osservazione del grafico, si possono osservare i netti miglioramenti delle tre variabili dipendenti nella Fase B, in quanto il piccolo bene contenuto nell'ausilio, necessitava di meno assistenza materna; nella fase A1, le caratteristiche del sonno sono tornate come nella fase A.

I dati delle mappature delle pressioni di Dario a letto in posizione supina, sono riportati nella Figura 7 e Tabella XII.

Tabella XI - Diario del sonno di Dario.

	Fase A				Fase B				Fase A1			
	Tot	Media	+/-DS	Mediana	Tot	Media	+/-DS	Mediana	Tot	Media	+/-DS	Mediana
Risvegli	26	1,85	1,29	2	3	0,21	0,42	0	7	1	0,65	0
Posizionamenti	47	3,35	1,39	3	12	0,85	0,51	1	37	2,64	0,97	3
Supervisione	28	2	1,24	2	4	0,28	0,26	0	36	2,57	1,32	3

Figura VI – Grafico Diario del sonno di Dario.

che se tale correlazione non è chiara. I problemi di sonno possono essere la ragione per cui il genitore dorme accanto al figlio, ma il processo di condivisione del letto può incoraggiare anche alcuni disturbi del sonno¹.

Invece, l'introduzione dell'ausilio ha determinato per *Dario*, fin dai primi giorni, miglioramenti nel sonno: offrendo un sostegno posturale più stabile e confortevole, *Dario* non era a rischio di soffocare sotto le coperte e la madre ha potuto riposare più tranquilla. Negli obiettivi GAS quasi sempre, si sono raggiunti i risultati in modo superiore all'atteso, con T-Score del risultato che ha evidenziato eccessiva cautela nel definire gli obiettivi raggiungibili, questo può essere giustificato dal fatto che né il fisioterapista né la famiglia avevano auspicato un miglioramento tale.

La valutazione del livello di stress dei genitori, in entrambi i casi, ha rilevato punteggio alto di "bambino difficile da gestire", alto livello di stress totale, senza differenze sostanziali nelle 3 fasi, dati in accordo con lo studio di Hemmingsson, che riporta che il 75% dei genitori di bambini cerebropatici con disturbi del sonno, dichiarano che tali disturbi influenzano significativamente la propria vita e anche salute (esaurimento mentale)⁴.

In entrambi i casi, i rilievi delle pressioni del corpo (tarati con scala 50 mmHg per i bassi pesi dei bambini), riportando il raddoppiamento della superficie d'appoggio in Fase B, hanno evidenziato la capacità dell'ausilio di permettere una distribuzione più omogenea dei punti di contatto, migliorando così il comfort. Considerati i bassi fattori intrinseci ed estrinseci di rischio di decubito, si sono ritenute poco rilevanti le misure del picco di pressione (in Fase B 48,9 mmHg per *Fabio* e 47,7 mmHg per *Dario*) e della pressione media (in fase B 17,1 mmHg per *Fabio* e 19,20 mmHg per *Dario*).

Seppur non dichiarato negli obiettivi, si sono seguiti i principi di cura e allineamento posturale rispettando gli studi sulle deformità¹¹, in quanto queste possono determinare dolore e riflettersi sulla qualità del sonno.

Entrambe le madri hanno giudicato l'ausilio pratico, sicuro, utile, facilmente gestibile e lavabile. La madre di *Fabio* l'ha ritenuto un po' duro, le sue alte aspettative nello sperare che l'ausilio risolvesse le dinamiche relazionali col figlio, ne hanno probabilmente condizionato almeno in parte il giudizio, infatti si è resa conto dei miglioramenti solo quando il fisioterapista le ha mostrato i grafici, ravvedendosi rispetto alla scelta di non aver aggiunto una settimana di prova, come consigliate.

Utile potrebbe essere provare un rivestimento diverso, come il poliuretano Memory, che ha rilevanti proprietà visco-elastiche o come suggerito da Hankinson introdurre la melatonina, nella fase iniziale dell'utilizzo dell'ausilio¹⁶. Visti i risultati positivi di *Dario* e l'opinione positiva della madre, alla fine dello studio l'ausilio gli è stato prescritto. L'utilizzo del disegno A-B-A1 ha permesso di rilevare il ritorno alle condizioni di baseline, in entrambi i casi. Potrebbe essere utile per i prossimi studi utilizzare altri disegni di single case, che contemplino anche il confronto con altri ausili per il sonno.

Nello studio si sono rispettati i sei elementi di controllo della qualità, necessari per un single case, riportati da Atkins: documentazione (diario del sonno, SDSC, PSI), documenti d'archivio (cartella clinica per l'inquadramento diagnostico), interviste (preliminare e finale con la famiglia), osservazioni dirette (dello sperimentatore fisioterapista), osservazione partecipe (fisioterapisti collaboratori per l'ausilio e la mappatura) e reperti materiali e fisici (rilievi pressioni)²³.

Limiti dello studio

1. La compilazione da parte dei genitori del SDSC ha mostrato che alcuni dati (tipo i risvegli notturni) sono percepiti in modo alterato dai genitori a causa del loro livello di stress. Questo risulta essere in accordo con Moll, che riporta, che il genitore con punteggio di stress alto al PSI, rileva un senso di incompetenza percepita, che si riflette significativamente sulla percezione più alta di oneri nel gestire i figli⁵.
2. L'utilizzo del PSI potrebbe non essere stata una scelta adatta, perché seppur utilizzato da anni, è stato criticato dalle madri di *Fabio* e *Dario*, che sono state poco inclini a compilarlo.
3. La mappatura delle pressioni, rispecchia la realtà posturale a letto di pomeriggio, con i bambini rilassati ma svegli. Non sarebbe stato possibile monitorarli di notte, perché lo strumento avrebbe condizionato e alterato il sonno.
4. È stato possibile un coinvolgimento parziale dei padri, solo nella presentazione dell'ausilio, perché la gestione del sonno dei bambini è interamente demandata alle madri in entrambe le famiglie.

CONCLUSIONE

Questo è l'unico studio italiano che ha valutato l'utilizzo di un sistema di postura nel sonno modulabile dai genitori, riscontrandone l'utilità nel migliorare la qualità del sonno del bambino con cerebropatia grave e della sua famiglia.

I disturbi del sonno, molto diffusi in questi bambini, sono determinanti nella loro qualità di vita e della famiglia³¹. Ogni operatore sanitario dovrebbe conoscere, saper valutare e trattare il problema del sonno, secondo le proprie competenze, con un approccio centrato sulla famiglia, per contribuire al benessere globale del bambino.

E' importante riconoscere precocemente i disturbi del sonno, dal momento che spesso i genitori aspettano a lungo prima di chiedere aiuto, ritenendo tali problemi insolubili⁴. Infatti i casi selezionati per lo studio, esemplificativi per questa categoria di pazienti, presentavano importanti disturbi del sonno, per i quali non era stato predisposto nessun intervento specifico. Dallo studio si evince che il ruolo del fisioterapista, meglio se affiancato da interventi educativo-comportamentali e/o farmacologici, può essere determinante sulle componenti esterne del sonno, quali comfort e postura a letto.

La sperimentazione ha riguardato un solo ausilio, ma negli anni il numero di NTPME è cresciuto, quindi si rendono necessari ulteriori approfondimenti sulle caratteristiche e utilizzo, sia per migliorare i disturbi del sonno, che per contenere le deformità, al fine di indirizzare il fisioterapista in scelte individualizzate.

Per qualsiasi valutazione di ausili, l'opinione della famiglia è determinante per le scelte, perché poi ne condiziona l'effettivo utilizzo, in particolare quando si entra in una sfera così delicata come quella legata al sonno, l'ultima parola deve essere sempre delle famiglie e dei bambini!

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano Andrea Copparoni, Sanzio Conficoni e Rita Raccagni per il loro supporto tecnico; Adrienne Davidson e Matteo Masolini per i loro preziosi suggerimenti e la traduttrice Claudia Baruzzi. Il loro contributo è stato ricevuto senza compenso alcuno.

Sleep disorders in cerebral diseases in pediatric age: single case study and qualitative analysis about the use of night-time postural equipment

ABSTRACT

Background: Children with severe cerebral diseases have a high incidence of Sleep Disorders (SD), determined by physical and environmental factors. SD and the resulting stress for families are poorly considered and studied, as well as the night-time postural equipment, which could reduce them.

Aims: Evaluating the effectiveness of the Sleepform posture equipment in the treatment of SD in children with severe cerebral diseases. Collecting parents' opinions about the equipment.

Study Design: Single subject study A- B-A1, qualitative analysis.

Methods: 2 subjects (Fabio and Dario) were monitored in the standard posture (Phase A), with the introduction of the aid (Phase B) and reassessed in standard posture (Step A1). The number of awakenings, repositionings and supervisions were recorded daily; while at the end of each two week phase, the achieved targets defined by the family (Goal Attainment Scaling GAS), the mapping of the pressure points on a computerized mat and the parents' stress level (Parenting Stress Index) were measured. Finally, interview with parents about the equipment.

Results: The qualitative analysis indicates that only in Phase B, the average has dropped in Dario (89% awakenings, 75% repositionings and 86% supervisions); in Fabio were recorded 14% awakenings, 13% supervisions, positionings unchanged. In both cases, the support surface of the body is doubled with the aid, while the high stress level of the families has remained unchanged. The GAS objectives in Fabio were achieved, while they were higher than expected in Dario. Good family response to the use of the aid.

Conclusions: Aids as Sleepform can improve the DS, affecting both postural factors and comfort.

KEYWORDS: Postural management, Cerebral Palsy, Sleep disorders, Pediatric.

BIBLIOGRAFIA

1. Newman CJ, O'Regan M, Hensey O. *Sleep disorders in children with cerebral palsy*. Dev Med Child Neurol 2006 Jul; 48 (7): 564-568.
2. Zucconi M, Bruni O. *Sleep disorders in children with neurologic diseases*. Semin Pediatr Neurol 2001 Dec; 8(4): 258-275.
3. Galland BC, Elder DE, Taylor BJ. *Interventions with a sleep out come for children with cerebral palsy or a post-traumatic brain injury: A systematic reveiew*. Sleep Med Rev 2012; 30: 1-13.
4. Hemmingsson H, Stenhammar AM, Paulsson K. *Sleep problems and the need for parental night-time attention in children with physical disabilities*. Child Care Health Dev 2009; 35: 89-95.
5. Mol EM, Monbaliu E, Ven M, Vergole M, Prinzie P. *The use of night orthoses in cerebral palsy treatment: sleep disturbante in children and parental burden or not?*. Res Dev Disabil 2012 Mar-Apr; 33 (2): 314-9.
6. Simard-Tremblay E, Constantin E, Gruber R, Brouillette RT, Shevell M. *Sleep in children with cerebral palsy: a review*. J Child Neurol 2011 Oct; 26(10): 1303-10.
7. Bruni O, Ottaviano S, Guidetti V, Romoli M, Innocenzi M, Cortesi F et al. *The Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC). Construction and validation of an instrument to evaluate sleep disturbances in childhood and adolescence*. J Sleep Res 1996 Dec; 5(4): 251-261.
8. Spruyt K, Gozal D. *Pediatric sleep questionnaires as diagnostic or epidemiological tools: a review of currently available instruments*. Sleep Med Rev 2011 Feb; 15(1): 19-32.
9. Hill CM, Parker RC, Allen P, Paul A, Padoa K A. *Sleep quality and respiratory function in children with severe cerebral palsy using night-time postural equipment: A pilot study*. Acta Paediatr 2009; 98: 1809-1814.
10. Wynn N, Wickham J. *Night-time positioning for children with postural needs: what is the evidence to inform best practice?*. Br J Occup Ther 2009 Dec; 72(12): 543-550.
11. Gericke T. *Postural management for children with cerebral palsy: consensus statement*. Dev Med Child Neurol 2006 Apr; 48(4): 244.

12. Gough M. *Continuous postural management and prevention of deformity in children with cerebral palsy: an appraisal*. Dev Med Child Neurol 2009 Feb; 51(2):1005-10.
13. Palisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, Russl DJ, Walter SD, Wood EP et al. *Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy*. Phys Ther 2000 Oct; 80 (10): 974-985.
14. Collins F. *The JCM Moonlite Sleep System: Assisting in the provision of 24-hour postural support*. Int J Ther Rehabil 2007;14(7): 324-328.
15. Goldsmith S. *The Mansfield project postural care at night within a community setting a feedback study*. Physiotherapy 2000; 86: 528-534.
16. Hankinson J, Morton RE. *Use of a lying hip abduction system in children with bilateral cerebral palsy: A pilot study*. Dev Med Child Neurol 2002; 44: 177-180.
17. Polak F, Clift M, Clift L. *Buyers'guide – Night time postural management equipment for children*. NHS Centre for Evidence-based Purchasing; Cep 08030; 2009.
18. Pountney T, Mandy A, Green E, Gard P. *Management of hip dislocation with postural management*. Child Care Health Dev 2002; 28(2): 179-85.
19. Pountney T, Green E. *Hip dislocation in cerebral palsy*. BMJ 2006 Apr; 332 (7544): 772-5.
20. Lloyd C, Logan S, McHugh C, Humphreys G, Parker S, Beswick D et al. *Sleep positioning for children with cerebral palsy*. The Cochrane Library 2011 Jul, Issue 7.
21. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rosblad B, Beckeung E, Arner M, Ohryall AM et al. *The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability*. Dev Med Child Neurol 2006 Jul; 48(7): 549-54.
22. Hidecker MJ, Paneth N, Rosenbaum PL, Kent RD, Lillie J, Eulenberg JB, et al. *Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy*. Dev Med Child Neurol 2011 Aug; 53(8): 704-10.
23. Atkins C, Sampson J. *Critical appraisal guidelines for single case study research*. Proceedings of the Tenth European Conference on Information Systems 2002 Jun 6-8: 100-109.
24. Backman CL, Harris SR, Chisholm JA, Monette AD. *Single-Subject Research in Rehabilitation: A Review of Studies Using AB, Withdrawal, Multiple Baseline, and Alternating Treatments Designs*. Arch Phys Med Rehabil 1997; 78(10): 1145-53.
25. De Gilson L. *The case-study approach*. In Gilson L. Health Policy and Systems Research-A Methodology Reader. Alliance for Health Policy and Systems Research 2012; 4: 161-165.
26. Walsham G. *Interpretive case studies in IS Research: nature and method*. European Journal of Information Systems 1995; 4(2): 74-81
27. Steenbeek D, Ketellar M, Galama K, Gorter JW. *Goal attainment scaling in paediatric rehabilitation: a critical review of the literature*. Dev Med Child Neurol 2007 Jul; 49(7): 550-6.
28. Turner-Stokes L. *Goal attainment scaling (GAS) in rehabilitation: a practical guide*. Clin Rehabil 2009 Apr; 23(4): 362-370.
29. Palisano RJ. *Validity of Goal Attainment Scaling in infants with motor delays*. Phys Ther 1993 Oct; 73 (10): 651-658.
30. Abidin RR . *PSI – Parenting Stress Index, Adattamento italiano a cura di A. Guarino, P.Di Blasio, M.D'Alessio, E. Camisasca, G.Serantoni*. Giunti Organizzazioni Speciali; 2008.
31. Sandella DE, O'Biren LM, Shank LK, Warschausky Sa. *Sleep and quality of life in children with cerebral palsy*. Sleep Med 2011 Mar; 12(3): 252-6.

LO STRESS AUMENTA IL DOLORE NELLA VITA DI TUTTI I GIORNI IN DONNE CON SINDROME FIBROMIALGICA – IL RUOLO DEL CORTISOLO E ALFA-AMILASI

Susanne Fischer, Johanna M. Doerr, Jana Strahler, Ricarda Mewes, Kati Thieme, Urs M. Nater
Psychoneuroendocrinology. 2016 Jan;63:68-77. doi: 10.1016/j.psyneuen.2015.09.018. Epub 2015 Sep 21.

La sindrome Fibromialgica (FMS) si riferisce ad una condizione di dolore diffuso con durata maggiore di tre mesi e che non può essere spiegato con altre condizioni mediche. Il corso della Fibromialgia è prevalentemente cronico. Noller nel 2003 descrisse una minoranza di pazienti che riportano una diminuzione dei sintomi nel corso del tempo, ma prevalentemente legato all'istruzione del paziente sulla patologia e le sue conseguenze.

La fluttuazione dei sintomi nell'arco della giornata è spesso percepita come imprevedibile dal/dalla paziente, lasciandolo/a in una condizione di angoscia ed incapacità di affrontare la routine quotidiana.

In letteratura esistono già alcuni studi (Nater et al. 2011, Osteras 2015) che hanno legato lo stress al dolore, tuttavia la questione di come lo stress possa trasformarsi in esperienza di dolore più intenso rimane ancora senza risposta. L'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA) ed il sistema nervoso autonomo (SNS), due dei maggiori cardini della reazione di stress, potrebbero essere coinvolti in questo processo: è stato ipotizzato che la disregolazione di questi due sistemi possa essere causa dei sintomi principali della FMS.

Lo scopo principale dello studio è osservare la relazione tra stress e dolore nella vita di tutti i giorni in soggetti con FMS: si vogliono monitorare i livelli di stress e dolore per capire se ci possa essere un carattere predittivo dell'uno o dell'altro.

In secondo luogo si vuole analizzare il ruolo dei markers biologici dello stress come mediatori di questa eventuale associazione predittiva.

Le ipotesi che gli autori si pongono sono che:

1. Lo stress momentaneo possa essere predittivo per il dolore momentaneo
2. Lo stress riportato ad una misurazione precedente possa essere predittivo per una condizione di dolore momentaneo e vice versa

3. Il livello medio dello stress misurato un giorno possa essere predittivo per il livello medio di dolore registrato il giorno seguente, e vice versa.
4. L'attività momentanea e quotidiana dell'HPA e del SNS possano mediare questa associazione.

Per lo studio sono state reclutate 32 donne con FMS tra i 18 e 65 anni che rispettino i FMS Research Criteria (Wolfe et al. 2011) i quali comprendono la somministrazione della Widespread Pain Index (WPI) e della Symptom Severity Score (SSS); i FMS Research Criteria sono soddisfatti con punteggio WPI ≥ 7 e SSS ≥ 5 , oppure se $3 > WPI > 6$ e SSS ≥ 9 .

Viene inoltre richiesto ai pazienti di indicare la severità di situazioni come la fatica, la stanchezza al risveglio, ed i sintomi cognitivi su una scala da 0 (nessun problema) a 3 (problema serio) nell'ultima settimana, e la presenza (sì o no) negli ultimi sei mesi di cefalea, dolore o crampi nella regione addominale inferiore, depressione (Symptom Severity Score; SSS)

Criteri di esclusione erano Body Mass Index (BMI) $> 30 \text{ Kg/m}^2$, gravidanza, allattamento al seno, ciclo mestruale irregolare, episodi diagnosticati di depressione maggiore, disturbi psichiatrici maggiori, ed ogni condizione nota di affezione al sistema endocrino od autonomico.

Il dolore e lo stress sono stati misurati con questionari soggettivi (Widespread Pain Index, German Version of Regional Pain Scale): per 14 giorni viene chiesto ai partecipanti di rispondere a delle domande su un diario elettronico e immediatamente dopo raccogliere un campione di saliva. Gli orari decisi per queste operazioni sono: appena svegli, 30 minuti dopo la prima misurazione, alle 11am, 2pm, 6pm, 9pm.

Sono state misurate le fluttuazioni dei livelli di stress e dolore tenendo sotto controllo diverse variabili che potessero influenzare questi risultati: nell'arco della giornata il range dello stress momentaneo varia da 1.1 (± 0.9) a 1.7 (± 1.1)

in una scala da 0 a 4, indicando livelli di stress da bassi a medi. Il livello di stress più basso si registra al risveglio, mentre il più alto alle 2pm. In contrasto, il dolore momentaneo misurato su una scala da 0 a 100 è più alto al risveglio (50.1 ± 24.7) e più basso alle 11am (46.2 ± 26.3).

A fronte dell'organizzazione appena presentata, lo studio ha riscontrato un'associazione positiva tra lo stress momentaneo ed il dolore momentaneo: questo significa che maggiore era lo stress che i partecipanti provavano, maggiore era il contemporaneo punteggio della scala del dolore ($UC=4.11$, $p<0.001$). È stato poi indagato se lo stress rilevato alla precedente misurazione fosse predittivo per un dolore momentaneo al tempo della misurazione successiva: anche questa associazione è risultata positiva e statisticamente significativa ($UC= 4.17$, $p<0.001$). Questo significa che maggiore è il livello di stress di un partecipante ad una misurazione, maggiore sarà il dolore provato alla misurazione successiva, tre o quattro ore più tardi. Infine gli autori hanno valutato se il livello di stress misurato in un giorno possa essere predittivo per i livelli di dolore misurati il giorno seguente: questa associazione si è mostrata non significativa. ($UC=0.59$, $p=0.581$).

In seguito alla relazione trovata tra stress e dolore gli autori hanno voluto valutare se il dolore riportato alla precedente misurazione potesse essere predittivo per lo stress al momento della misurazione successiva. Questa associazione non si è però rivelata significativa ($UC < 0.01$, $p=0.179$). Altra indagine è stata svolta per capire se la media del dolore del giorno precedente potesse avere un carattere predittivo per il livello di stress del giorno seguente: anche questa associazione non si è rivelata statisticamente significativa. ($UC < 0.01$, $p=0.707$).

Infine, nel valutare eventuali relazioni fra il cortisolo, principale marker biologico dello stress, e il dolore, gli autori hanno rilevato che con le variabili di qualità del sonno, attività fisica, assunzione di farmaci e tempo dal risveglio sotto controllo, è presente una relazione tra il livello di cortisolo momentaneo ed il dolore momentaneo ($UC=0.27$, $p=0.009$).

Questo significa che maggiore è il livello di cortisolo di un partecipante, più intensa sarà l'esperienza del dolore vissuto dal partecipante stesso. In seguito si è testato se il livello di cortisolo al risveglio (CortisolAwakeningResponse) potesse essere predittivo per il livello di dolore della giornata: non si è mostrata per questo dato una relazione significativa ($UC= -0.06$, $p=0.225$).

Per le Alfa-amilasi sono state usate le stesse procedure usate per il cortisolo per valutare se potessero essere mediatrici

della relazione tra stress e dolore. Non si è evidenziata una relazione tra le alfa-amilasi salivari ed il dolore.

Dai risultati dello studio appena presentati, si può pertanto evincere che:

- Lo stress è un potente precursore del dolore momentaneo nella vita quotidiana dei partecipanti allo studio con FMS.
- Non ci sono evidenze sufficienti a supportare la teoria secondo cui il dolore è similmente predittivo per lo stress.
- Il cortisolo, ma non le alfa-amilasi, ha un impatto sul dolore su base temporanea.

Già precedenti autori (Osteras 2015) avevano osservato un'associazione statisticamente significativa tra stress e dolore, senza però aver indagato la natura di questo legame o possibile carattere predittivo dell'uno o dell'altro.

Roberts 2004 e Thoma 2012 avevano legato in maniera positiva il livello di cortisolo al risveglio a disturbi come la sindrome da stress post-traumatico o la sindrome da fatica cronica: questo studio, legando stress, cortisolo, e dolore tra loro, pone l'attenzione anche sulle ripercussioni fisiche di questo legame.

Per capire come il cortisolo possa incidere sul livello di dolore in pazienti affetti da FMS bisogna partire probabilmente dal fatto che questa patologia alteri la sensibilità di molte cellule del sistema immunitario ai glucocorticoidi. Il ritmo circadiano del cortisolo in pazienti affetti da FMS è per lo più intatto, ma i pazienti possono soffrire di ipocortisolemia, che potrebbe avere conseguenze sulla fluttuazione giornaliera della sensibilità ai glucocorticoidi. Le alfa-amilasi sono enzimi che segnalano l'attivazione del SNS: la relazione tra la sua attivazione ed il dolore è presente in alcuni pazienti ma non in tutti, e questa non omogeneità di risultati impedisce agli autori di poter confermare questo effetto.

Questo studio ha messo in luce come lo stress possa essere un fattore predittivo per l'esperienza di dolore in donne affette da FMS: nello specifico, è emersa una correlazione fra lo stress ed il dolore a una distanza non maggiore di 4-5 ore. Ne segue che programmi di gestione dello stress possano risultare benefici in questa popolazione. Lo studio non ha però mostrato altre relazioni stress-dolore (es.: stress e dolore distanti un giorno), come non è riuscito a trovare una relazione tra il dolore e lo stress, che fosse momentaneo oppure a distanza di un giorno.

Lo studio ha diversi punti di forza, fra cui l'ambito ambulatoriale e le numerose misurazioni, fattori che hanno

permesso una valutazione precisa in condizioni vicine alla vita quotidiana. Inoltre, gli autori hanno valutato possibili fattori confondenti (es.: l'uso di farmaci) nelle loro analisi. Debolezze dello studio riguardano il non aver considerato la fase del ciclo mestruale e le variazioni interpersonali nell'ora del risveglio e nell'esposizione alla luce, fattori che possono influenzare la relazione fra stress e cortisolo. Inoltre non sono stati considerati altri disturbi psichici maggiori come possibili criteri di esclusione (o d'inclusione per un sottogruppo) e di aver incluso nello studio una popolazione di sole donne.

Considerando che lo stress si correla ad altre condizioni mediche difficili da spiegare caratterizzate da dolore cronico e diffuso, fra cui la sindrome del colon irritabile, scoprire quali eventi stressanti esacerbino il dolore diventa molto importante al fine di attuare interventi psicosociali mirati. Per il fisioterapista potrebbe essere importante, nella gestione del dolore, conoscere la sua relazione con lo stress, con patologie che alterano il sistema immunitario alterando l'equilibrio del cortisolo.

Tenere conto, nella valutazione del dolore del paziente, del suo livello di stress, anche mediante la somministrazioni di semplici scale, può essere un primo modo per considerare anche la sfera psico-sociale del dolore. Allo stesso modo, come il terapeuta deve tenere conto di queste caratteristiche del dolore, deve riuscire, mediante la relazione terapeutica, ad informare anche il paziente per educarlo ad una miglior gestione dello stress e conseguentemente del dolore percepito.

BIBLIOGRAFIA:

- Noller, V., Sprott, H., 2003. Prospective epidemiological observations on the course of the disease in fibromyalgia patients. *J. Negat. Results Biomed.* 2, 4.
- Nater, U.M., Fischer, S., Ehlert, U., 2011. Stress as a pathophysiological factor in functional somatic syndromes. *Curr. Psychiatr. Rev.* 7, 152–169.
- Wolfe, F., Clauw, D.J., Fitzcharles, M.A., Goldenberg, D.L., Hauser, W., Katz, R.S., Mease, P., Russell, A.S., Russell, I.J., Winfield, J.B., 2011. Fibromyalgia criteria and severity scales for clinical and epidemiological studies: a modification of the ACR Preliminary Diagnostic Criteria for fibromyalgia. *J. Rheumatol.* 38, 1113–1122.
- Berit Østerås, Hermundur Sigmundsson and Monika Haga. Perceived stress and musculoskeletal pain are prevalent and significantly associated in adolescents: an epidemiological cross-sectional study *BMC Public Health* (2015) 15:1081 DOI 10.1186/s12889-015-2414-x
- Roberts, A.D., Wessely, S., Chalder, T., Papadopoulos, A., Cleare, A.J., 2004. Salivary cortisol response to awakening in chronic fatigue syndrome. *Br. J. Psychiatry* 184, 136–141.
- Thoma, M.V., Joksimovic, L., Kirschbaum, C., Wolf, J.M., Rohleder, N., 2012. Altered salivary alpha-amylase awakening response in Bosnian War refugees with posttraumatic stress disorder. *Psychoneuroendocrinology* 37, 810–817.

Francesco Marcheselli,

*Fisioterapista Libero Professionista,
Membro Dis-Co Pnei*

Diego Cortellini,

*Fisioterapista Libero Professionista,
Membro Dis-Co Pnei*

STRESS EXACERBATES PAIN IN THE EVERYDAY LIVES OF WOMEN WITH FIBROMYALGIA SYNDROME - THE ROLE OF CORTISOL AND ALPHA-AMYLASE

Susanne Fischer, Johanna M. Doerr, Jana Strahler, Ricarda Mewes, Kati Thieme, Urs M. Nater
Psychoneuroendocrinology. 2016 Jan;63:68-77. doi: 10.1016/j.psyneuen.2015.09.018. Epub 2015 Sep 21.

Fibromyalgia syndrome (FMS) refers to widespread pain of more than three months duration, that cannot be sufficiently explained by any medical condition. The course of FMS is mostly chronic. Noller in 2003 described a minority of patients reporting symptom improvements over time, but mostly as the result of patient instruction and education about the disease. Symptom fluctuations are mostly perceived as unpredictable by the individual patient, leaving him/her in emotional distress and incapable of engaging in his/her daily routine.

In the literature, already exist studies (Nater et al. 2011, Osteras 2015) that link stress to pain, but the question of how stress possibly translates into the experience of more intense pain over the day in patients with FMS remains unanswered.

The two major stress-responsive systems, the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis and the sympathetic nervous system (SNS), might be involved in this process. Dysregulations in both systems have been hypothesized to contribute to core symptoms of FMS.

In this study authors expected that

1. Momentary stress would predict momentary pain,
2. Stress reported at the previous measurement time point would predict momentary pain, and vice versa,
3. Previous-day mean stress levels would predict subsequent mean daily pain levels, and vice versa,
4. Momentary and daily activity of the HPA axis and SNS would mediate these assumed associations.

32 female between 18 and 65 years of age were recruited for the study. All participants needed to fulfill the Fibromyalgia Research Criteria (Wolfe et al., 2011), which comprises Widespread Pain Index (WPI) and Symptom Severity Score (SSS): FMS Research Criteria were satisfied when $WPI \geq 7$ e $SSS \geq 5$, or if $3 > WPI > 6$ e $SSS \geq 9$. Participants were also asked to indicate the level of severity of fatigue, waking unrefreshed, and cognitive symptoms on

a scale from 0 (“no problems”) to 3 (“severe problems”) during the past week, and the presence (“no” vs. “yes”) of headaches, pain or cramps in the lower abdomen, and depression in the past six months (Symptom Severity Score; SSS).

Exclusion criteria were body mass index (BMI) above 30 kg/m^2 , pregnancy, breast feeding, or irregular menstrual cycle, current episode of major depression, any major psychiatric disorder, and any known affection to autonomic or endocrine systems.

Pain and Stress were measured with subjective questionnaires (Widespread Pain Index, and The German version of the Regional Pain Scale).

During 14 days, participants were asked to answer questions on an electronic diary device, and, after that, to collect a saliva sample. This operations were decided to be done at: upon awakening, +30 min, 11am, 2pm, 6pm, 9pm.

Changes in stress and pain levels were measured considering several variables that could influence these outcomes: daily momentary stress range moved from $1.1 (\pm 0.9)$ to $1.7 (\pm)$ in a scale between 0 to 4, showing low and moderate stress levels. The lowest levels were observed at awakening and the highest levels at 2 pm. In contrast, momentary pain, measured on a scale from 0 to 100, was highest upon awakening (50.1 ± 24.7) and lowest at 11 am (46.2 ± 26.3).

In line with expectations, a positive association between momentary stress and momentary pain has been found. This means that more stress a participant experienced, higher was her concurrent pain ratings. ($UC=4.11$, $p<0.001$). Then it has been explored whether stress reported at the previous measurement time point had predicted momentary pain at the subsequent time point. This association was again positive and statistically significant ($UC=1.47$, $p<0.001$): this means that more stress a par-

ticipant experienced, higher was her concurrent pain ratings 3 or 4 hours later.

Finally, it has been evaluated whether previous-day mean stress levels were predictive of mean daily pain levels: This association was not significant ($UC = 0.59$, $p = 0.581$).

Since it has been already found a concurrent relationship between momentary pain and stress (reported above), authors directly tested if pain reported at the previous measurement time point was able to predict momentary stress at the subsequent time point. This association was not significant ($UC < 0.01$, $p = 0.179$). Finally, it has been evaluated if the previous-day mean pain levels predicted mean daily stress levels. The association was non-significant ($UC < 0.01$, $p = 0.707$).

In order to evaluate the possible link between cortisol (first stress marker) and pain, authors found that momentary cortisol and momentary pain were correlated when sleep quality, physical activity, intake of medication, and time since awakening were considered ($UC = 0.27$, $p = 0.009$). Therefore, the participant's cortisol level was higher as much intense was her concurrent pain experience. Then it has been tested if the CAR (CortisolAwakeningResponse) was predictive of mean daily pain levels. No significant relationships whatsoever became apparent ($UC = -0.06$, $p = 0.225$).

Using the same cortisol's procedures, it has been explored if alpha-amylase mediate the stress-pain relationship. Momentary Saliva Alpha-Amylase was not related to pain ($UC = -0.01$, $p = 0.195$).

Three findings emerge from the study:

- Stress was identified as a powerful precursor of momentary pain in the everyday lives of participants with FMS.
- There was no evidence that pain is predictive of momentary stress.
- Cortisol, but not alpha-amylase, had an impact on pain on a momentary basis.

Other authors (Osteras 2015) shown a significant association between stress and pain, but they did not investigate the nature of this link or its possible predictive character. Roberts (2004) and Thoma (2012) have associated CortisolAwakeningResponse with clinical conditions such as post-traumatic stress disorder and chronic fatigue syndrome. In order to understand how cortisol can be associated to pain experience in patients with FMS, it's supposed that this disease change glucocorticoid sensitivity in many cells of the immune system. The circadian cortisol rhythm in FMS seems to be intact, but patients may suffer from hypocortisolism, which could in turn have consequences regarding the diurnal rhythm of glucocorticoid sensitivity.

Alpha-Amylase are enzymes that signal activations of Autonomic System. Relationship between his activation and pain is shown in some patients but not in all, so this make authors unable to confirm it at all.

This study shows how stress can be predictive for pain experience in FMS patients: an association between stress and pain has been revealed but not longer than 4 or 5 hours later. Stress management interventions are likely to prove helpful in this population of patients.

This study was not able to demonstrate others association between stress and pain (es. Previous-day mean stress level and momentary pain) and to demonstrate predictive association between pain and stress.

This research shows several strengths. The ambulatory assessment approach allowed us to explore potential mechanisms underlying FMS as they operate in real life. Otherwise it has been controlled a variety of potential confounders of momentary assessments (e.g., intake of medication). Nevertheless, it shows several limitations. First, male persons were excluded; findings are therefore not representative of the FMS general population. Second, menstrual cycle phase was not controlled. Third, although awakening times and thus probably also exposure to light were rather constant within the same individual, it is possible that variation in these variables may have impacted on the stress and cortisol relationship. Last, other major psychiatric diseases has not been considered.

As stress and somatic symptoms also seem to be linked in other medically unexplained conditions, such as irritable bowel syndrome, stress management interventions are in general likely to prove helpful in pain-related disorders in general. Knowing what kind of stressors operates as pain-exacerbating factors in these patients would enable cognitive-behavioral therapy to specifically target dealing with these stressors and potentially increase its efficacy.

It could be important to know the associations between stress and pain to help patients with immune diseases (that falsify cortisol regulation) to control pain experience. Pain assessment and stressors evaluation could be a first step to consider pain's psycho-social aspect. At the same time, Physiotherapist must, through the therapeutic relationship, help patients to manage stress and so pain experience.

REFERENCES

- Noller, V., Sprott, H., 2003. Prospective epidemiological observations on the course of the disease in fibromyalgia patients. *J. Negat. Results Biomed.* 2, 4.
- Nater, U.M., Fischer, S., Ehlert, U., 2011. Stress as a pathophysiological factor in functional somatic syndromes. *Curr. Psychiatr. Rev.* 7, 152–169.
- Wolfe, F., Clauw, D.J., Fitzcharles, M.A., Goldenberg, D.L., Hauser, W., Katz, R.S., Mease, P., Russell, A.S., Russell, I.J., Winfield, J.B., 2011. Fibromyalgia criteria and severity scales for clinical and epidemiological studies: a modification of the ACR Preliminary Diagnostic Criteria for fibromyalgia. *J. Rheumatol.* 38, 1113–1122.
- Berit Østerås, Hermundur Sigmundsson and Monika Haga. Perceived stress and musculoskeletal pain are prevalent and significantly associated in adolescents: an epidemiological cross-sectional study *BMC Public Health* (2015) 15:1081 DOI 10.1186/s12889-015-2414-x
- Roberts, A.D., Wessely, S., Chalder, T., Papadopoulos, A., Cleare, A.J., 2004. Salivary cortisol response to awakening in chronic fatigue syndrome. *Br. J. Psychiatry* 184, 136–141.
- Thoma, M.V., Joksimovic, L., Kirschbaum, C., Wolf, J.M., Rohleder, N., 2012. Altered salivary alpha-amylase awakening response in Bosnian War refugees with posttraumatic stress disorder. *Psychoneuroendocrinology* 37, 810–817.

Francesco Marcheselli,

Fisioterapista Libero Professionista,

Membro Dis-Co Pnei

Diego Cortellini,

Fisioterapista Libero Professionista,

Membro Dis-Co Pnei

ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

La rivista "Scienza Riabilitativa" pubblica articoli scientifici in italiano o in inglese che trattano sulla disabilità e la riabilitazione dopo eventi patologici. Gli articoli redatti in altre lingue e accettati dal Board editoriale dovranno essere tradotti in inglese o in italiano dagli autori. Gli articoli possono essere presentati nelle seguenti forme: editoriali, articoli originali, recensioni, note tecniche, nuove tecnologie, articoli speciali e lettere al Direttore. I lavori devono essere preparati in riferimento alle istruzioni per gli autori pubblicate qui di seguito. Gli articoli non conformi agli standards internazionali qui contenuti non verranno presi in considerazione. Il materiale deve essere inviato online a: sedenazionale@aifi.net

oppure, se le dimensioni dei files non sono compatibili con la spedizione in posta elettronica, devono essere spediti in un dischetto e tre copie cartacee (complete di titolo, parole chiave, testo, immagini, grafici e leggende) a:

"Scienza Riabilitativa"

A.I.F.I. (Associazione Italiana Fisioterapisti)

Via Pinerolo, 3 - 00182 Roma

Tel. +39 06 77201020

Per permettere la pubblicazione on-line è necessario che il documento sia in word o in RTF.

Ogni lavoro presentato deve necessariamente non essere mai stato pubblicato e, se verrà accettato, non verrà pubblicato altrove né in parte né interamente. Tutte le immagini devono essere originali; le immagini prese da altre pubblicazioni devono essere accompagnate dal consenso dell'editore.

La rivista aderisce ai principi riportati nella Dichiarazione di Helsinki.

I documenti devono essere accompagnati da una lettera di autorizzazione firmata da tutti gli autori, con il seguente testo: "Gli autori firmatari trasferiscono i loro diritti d'autore a "Scienza Riabilitativa", così che il proprio lavoro possa essere pubblicato in questa rivista. Dichiarano che l'articolo è originale, non è stato utilizzato per pubblicazioni in altre riviste ed è inedito. Dichiarano di essere responsabili della ricerca che hanno firmato e realizzato; che hanno partecipato alla realizzazione della bozza e alla revisione dell'articolo presentato, di cui approvano i contenuti. Dichiarano, altresì, che le ricerche riportate nei documenti rispettano i principi previsti dalla Dichiarazione di Helsinki e i principi internazionali che riguardano la ricerca sul genere umano.

Gli autori sono implicitamente d'accordo che il loro lavoro sia valutato dal Board editoriale. In caso di modifiche, la nuova versione corretta deve essere inviata all'ufficio editoriale via posta ordinaria o posta elettronica, sottolineando e mettendo in evidenza le parti modificate. La correzione delle bozze deve essere limitata a semplici controlli di stampa. Ogni cambiamento al testo verrà sottoposto agli autori. Le bozze corrette devono essere rispettate entro 5 giorni a "Scienza Riabilitativa". Per semplici correzioni ortografiche, lo staff editoriale del giornale può correggere le bozze sulla base dei lavori originali.

Le istruzioni per la stampa sono da inviare insieme con le bozze.

Tipi di lavori accettati

Editoriale

Commissionato dall'Editor o dal Board degli editori, deve trattare un argomento di attualità su cui gli autori esprimono la propria opinione. Deve essere al massimo di 10 pagine dattiloscritte con 30 riferimenti bibliografici.

Articolo originale

Si tratta di un contributo originale su un determinato argomento di interesse riabilitativo. È previsto un massimo di 20 pagine scritte a macchina e 60 riferimenti bibliografici. L'articolo deve essere suddiviso nelle seguenti sezioni: introduzione, materiali e metodi, risultati, discussioni, conclusioni.

Nell'introduzione deve essere riassunto chiaramente lo scopo dello studio. La sezione riguardante i materiali e i metodi deve descrivere in sequenze logiche come è stato progettato e sviluppato lo studio, come sono stati analizzati i dati (quali ipotesi testate, che tipo di studi sviluppati, come è stata condotta la randomizzazione, come sono stati reclutati e scelti gli argomenti, fornire accurati dettagli dei più importanti aspetti del trattamento, dei materiali usati, dei dosaggi di farmaci, degli apparati non usuali, delle statistiche, ecc.).

Recensione

Deve trattare un argomento di interesse attuale, delinearne le conoscenze, analizzando le differenti opinioni al riguardo ed essere aggiornata in base alla letteratura recente. Deve essere al massimo di 25 pagine, con 100 riferimenti bibliografici.

Nota tecnica

Descrizione di nuove tecnologie o di aggiornamenti di quelle già esistenti, con un massimo di 10 pagine e 30 riferimenti bibliografici. L'articolo deve essere suddiviso in: introduzione, materiali e metodi, risultati, discussione e conclusioni.

Nuove tecnologie

Deve essere una recensione critica su nuovi apparecchi, con un massimo di 10 pagine e 30 riferimenti bibliografici. Il lavoro deve essere suddiviso in: introduzione, materiale e metodi, risultati, discussione e conclusioni.

Articolo speciale

Presenta progetti di ricerca nella storia della riabilitazione insegnando metodi, aspetti economici e legislativi riguardanti questo campo. È accettato un massimo di 10 pagine e 30 riferimenti bibliografici.

Lettera al Direttore

Si tratta di un articolo già pubblicato nella rivista, oppure di argomenti interessanti che gli autori desiderano presentare ai lettori in forma concisa. La dimensione massima deve essere di 2 pagine con 5 riferimenti bibliografici.

Preparazione dei lavori

Il lavoro deve avere una doppia spaziatura e margini di 2,5 mm., in un formato A4, scritta su una sola facciata.

Il lavoro deve essere suddiviso in:

Titolo

• Titolo: conciso ma completo, senza abbreviazioni

• Nome, cognome e firma degli autori

• Nome dell'Istituto, Università, Dipartimento o Ospedale in cui lavora

• Nome, indirizzo, numero di telefono, e-mail dell'autore al quale la corrispondenza e le bozze devono essere spedite

• Date di tutti i Congressi in cui il lavoro è stato presentato

• Dichiarazione di ogni contratto di sovvenzione o ricerca

• Eventuali riconoscimenti

• Abstract e parole chiave.

Gli articoli devono includere un abstract da un minimo di 200 ad un massimo di 250 parole. La struttura degli articoli originali, gli appunti terapeutici e le nuove tecnologie, deve comprendere: background (scopo dello studio), metodi (prospettiva sperimentale, pazienti e interventi), risultati (cosa si è trovato) e conclusioni (significato dello studio).

Le parole chiave devono riferirsi ai termini riportati dal MeSH dell'indice medico. Non sono richiesti abstract per Editoriali e Lettere al Direttore.

Testo

Identificare le metodologie, l'apparecchiatura (indicando nome e indirizzo del costruttore tra parentesi) e le procedure con sufficienti dettagli, così da permettere ad altri ricercatori di riprodurre i risultati. Specificare i metodi ben conosciuti, includendo le procedure statistiche; menzionare e fornire una breve descrizione dei metodi pubblicati ma non ancora ben conosciuti; descrivere nuovi metodi o modificare i già conosciuti; giustificare il loro uso e valutarne i limiti. Tutti i medicinali devono indicare il nome del principio attivo e i modi di somministrazione. Le marche dei medicinali devono essere messe tra parentesi. Unità di misura, simboli e abbreviazioni devono essere conformi alla letteratura internazionale. Misure di lunghezza, peso e volume devono essere espresse nelle unità metriche (metro, chilogrammo, litro) o nei loro multipli. Le temperature devono essere riportate in gradi Celsius (Centigradi), la pressione sanguigna in mm. di mercurio. Tutte le altre misure devono essere espresse con le unità metriche previste dal Sistema Internazionale di misure. Gli autori devono evitare l'uso di simboli e abbreviazioni. Se usati, devono essere comunque spiegati la prima volta che appaiono nel testo.

Riferimenti

Tutti i riferimenti bibliografici citati devono essere stati letti dagli autori. I riferimenti bibliografici devono contenere solo gli autori citati nel testo, essere numerati con numeri arabi e nell'ordine in cui sono citati. I riferimenti bibliografici devono essere riportati con numeri arabi tra parentesi. I riferimenti devono essere pubblicati nel modello approvato dal Comitato Internazionale degli Editori di riviste mediche.

Riviste

Ogni riferimento deve specificare il cognome dell'autore e le sue iniziali (riportare tutti gli autori se minori o pari a sei, se superiori riportare i primi sei e aggiungere "et al"), il titolo originale dell'articolo, il nome della rivista (rispettando le abbreviazioni usate dalla letteratura medica), l'anno di pubblicazione, il numero del volume e il numero della prima e ultima pagina, seguendo accuratamente gli standard internazionali.

Esempio:

• Articoli standard.

Sutherland DE, Simmons RL, Howard RJ. Tecnica intracapsulare di trapianto del rene. Surg Gynecol Obstet 1978;146:951-2.

• Supplementi

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Le reazioni psicologiche delle donne al cancro al seno. Seminario Oncologico 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

Libri e monografie

Per pubblicazioni di testi deve essere indicato il nome degli autori, il titolo, l'edizione, il luogo, l'editore e l'anno di pubblicazione.

Esempio:

• Testi di uno o più autori

Rossi G. Manuale di Otorinolaringoiatria. Turin: Edizioni Minerva Medica; 1987.

• Capitolo del testo

De Meester TR. Il Reflusso Gastroesofageo. Moody FG, Carey LC, Scott Jones R, Kety KA, Nahrwald DL, Skinner DB, editori. Trattamento chirurgico dei disturbi digestivi. Chicago: annuario medico; 1986.p.132-58

• Atti Congressuali

Kimura J, Shibasaki H, editori. I recenti progressi nella neurofisiologia clinica. Atti del X Congresso Internazionale di EMG a Neurofisiologia clinica; 15-19 Ottobre 1995; Kyoto, Giappone. Amsterdam: Elsevier; 1996

Tavole

Ogni tavola deve essere presentata in fogli separati, correttamente classificata e impaginata graficamente secondo il modello della rivista, numerata con numerazione romana e accompagnata da un breve titolo. Le note devono essere inserite a piè di pagina nella tavola e non nel titolo.

Figure

Le fotografie devono essere in stampa lucida. Il retro di ogni foto deve avere un'etichetta su cui è riportato il numero arabo, il titolo dell'articolo, il nome del primo autore e l'orientamento (alto - basso); deve inoltre esserci un riferimento nel testo. Le illustrazioni non devono presentare scritte sul retro, non ci devono essere graffi o non devono essere rovinati dall'uso di graffette. Disegni, grafici e diagrammi devono essere presentati in carta o in versione Windows compatibile. Le lastre devono essere presentate come foto; elettrocardiogrammi e elettroencefalogrammi devono essere spediti nelle forme originali o possibilmente come foto e non come fotocopie.

Se le foto sono a colori l'autore deve sempre specificare se la riproduzione deve essere a colori o in bianco e nero.

Le dimensioni ottimali sono:

• 8,6 cm (base), 4,8 cm (altezza)

• 8,6 cm (base), 9 cm (altezza)

• 17,6 cm (base), 9 cm (altezza)

• 17,6 cm (base), 18,5 cm (altezza): 1 pagina

The journal *Scienza Riabilitativa* publishes scientific papers in Italian or English on disability and rehabilitation after pathological events. Articles submitted in other languages and accepted by the Editors will be translated into English or Italian.

Contributions may be in the form of editorials, original articles, review articles, case reports, technical notes, therapeutic notes, new technologies, special articles and letters to the Editor. Manuscripts must be prepared in strict compliance with the instructions for Authors published below. These conform with the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Editors (Ann Intern Med 1997;126:36-47), edited by the International Committee of Medical Journal Editors. Articles not conforming to international standards will not be considered. Three copies of papers should be sent (including title page, key words, text, figures and tables with legends) with diskette to:

Scienza Riabilitativa

A.I.F.I. (Associazione Italiana Fisioterapisti)

Via Pinerolo, 3 - 00182 Roma

Tel. +39 06 77201020

or e-mailed to:

sedenazionale@aifi.net



18(2)