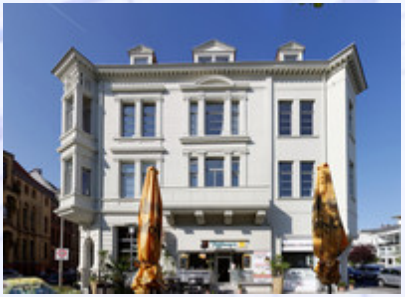
*Lectio magistralis:*

# *La Musica Induttore della Plasticita‘ Cerebrale Adattativa e Maladattativa*

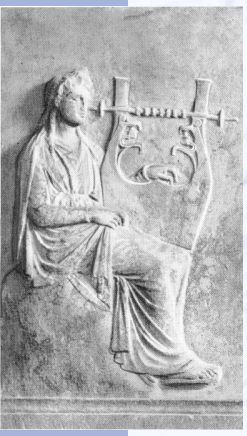
Eckart Altenmüller

*Grazie a professoressa Maura Pugliatti per la traduzione italiana delle diapositive*



Institute of Music Physiology and Musicians ‘ Medicine
University of Music, Drama and Media, Hannover
Web: www.immm.hmtm-hannover.de
e-mail: eckart.altenmueller@hmtm-hannover.de

# Struttura



*1. Apollo's gift : Music as a driver of beneficial plasticity*

**Il Dono di Apollo: La Musica come motore di plasticità benefica**

*2. Orpheus reloaded: Neurologic Music Therapy*

**Orfeo attualizzato: la musica-terapia neurologica**

*3. Apollo's curse: Chronic Pain and Dystonia*

- *Phenomenology of chronic pain*
- *Treatment of chronic pain*
- *Focal Dystonia: Risk factors and Pathophysiology*
- *Some new ideas on treatments*

**La Maledizione di Apollo: Dolore cronica la Distonia**

- **Fattori di rischio, fisiopatologia e modello euristico**
- **Alcune idee innovative sui trattamenti**

***4.) Discussione e domande***

***5.) Concerto e lettura: Le Sfide della Virtuosità***

# Perchè la Musica?

1.) La Musica è una parte universale della nostra vita
2.) La Musica può produrre emozioni forti
3.) La Musica ci coinvolge e coordina azioni motorie
4.) La Musica promuove coesione sociale
5.) La Musica dà pace e significato
6.) La Musica ci rende attivi
7.) La Musica è fortemente legata ai ricordi
8.) La Musica promuove effetti neurofisiologici nel cervello:
   *a.) Integrazione sensitivo-uditivo-motoria attraverso il timing*
   *b.) Connessioni tra aree corticali e sottocorticali*
   *c.) Modificazioni plastiche in strutture corticali e sottocorticali*
   *d.) Rilascio di dopamina e serotonina*
   *e.) Miglioramento del sistema immunitario (IgA)*

# What is “difficult“ in music making?

## Cos’è difficile nel ‘fare’ musica?

1800 key-presses per minute

Münte, TF, Altenmüller, E. & Jäncke, L. (2002). The musician’s brain as a model of neuroplasticity. *Nat Rev Neurosci. 3*(6), 473-478.

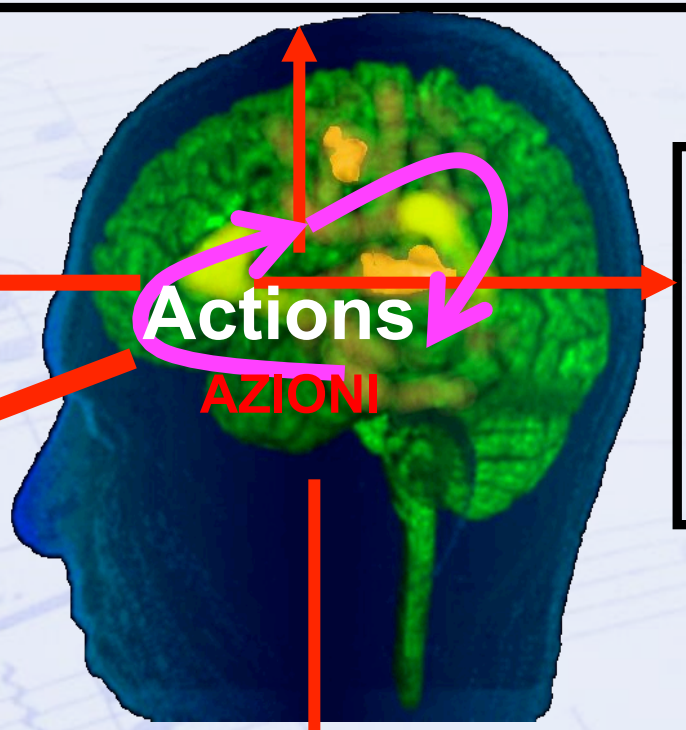
Alexander Lubyantsev, age 22

Movement: Complexity, speed of motor executive functions without an upper limit under rigourous control of the auditory system

**Il MOVIMENTO: complessità, velocità delle funzioni esecutive motorie senza limiti superiori sotto il controllo del sistema uditivo**

Society:
Presumed expectations of audience controllability
My future!

**La SOCIETA': Aspettative da un'audience che controlla.**
**Il mio futuro!**




Reproduction:
temporo-spatial constraints

**La RIPRODUZIONE: Limitazioni temporo-spaziali**

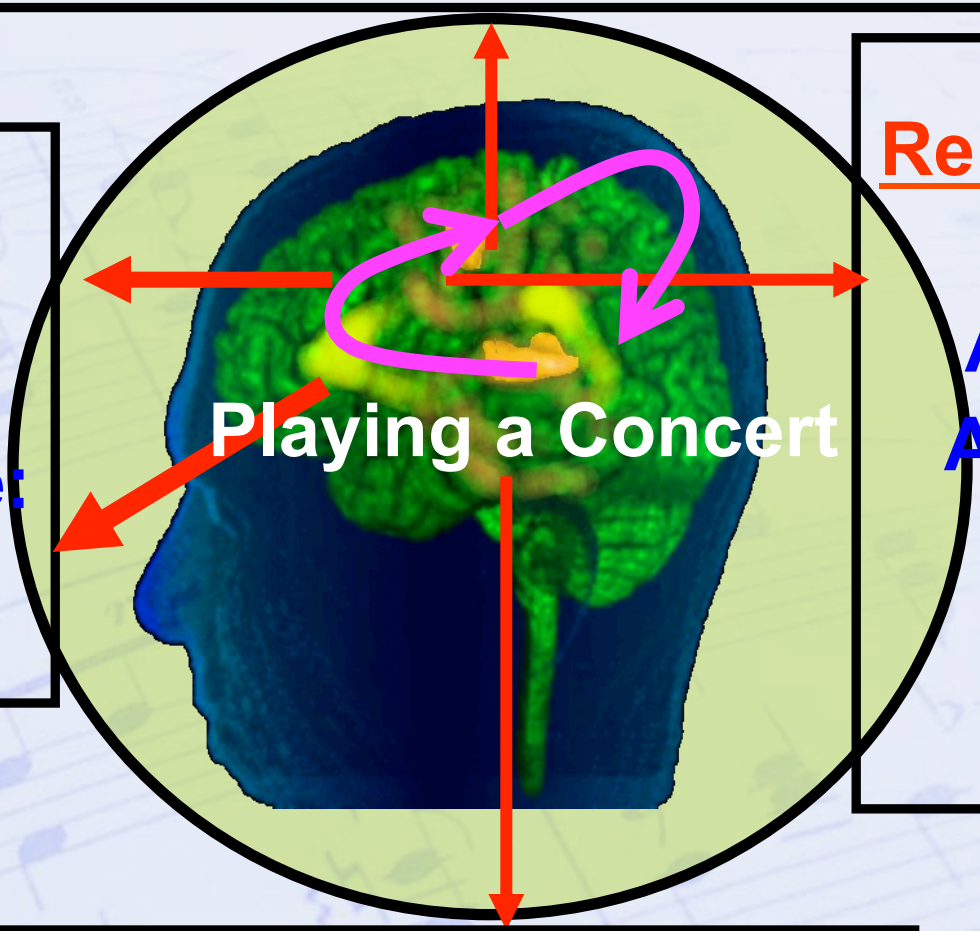
Emotions: joy, chills, anxiety, artistic dedication

**Le EMOZIONI: gioia, brividi, ansia, dedizione artistica**

**Movement:** Repetitive long term practice, behavioral shaping, temporo-spatial precision

**Society:**
My future!

Inner Peace:
Serotonin




**Reproduction:**

Arousal:
Adrenalin

**Emotions:** Joy: Dopamin, Endorphins, Fear: HPA-Axis

# Performers must practice:
# 10 years - 10000 hours-rule of expertise

**I musicisti devono praticare:**

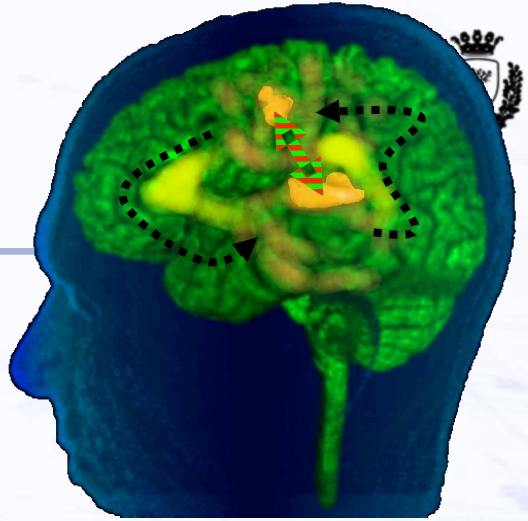
**La regola degli esperti: „10 anni-10000 ore“**

*Psychological Review 100, 1993*

hmtmh
Hochschule für Musik
Theater und Medien Hannover

20 minutes of piano training
induce functional
auditory-sensory-motor coupling

**20 minuti di esercizi al piano inducono**
**accoppiamento uditivo-sensitivo-motorio**



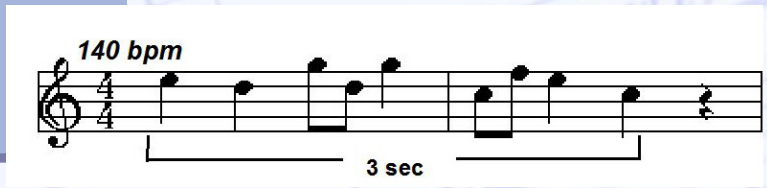
Bangert and Altenmüller,
BMC-Neuroscience 2003
BMC-Neuroscience 2006
Bangert et al. 2015 in revision

Marc Bangert

# Aumento dell´Attivazione Cerebrale in Pianisti Professionisti rispetto a Non-Musicisti.

„Parlare coi suoni!“

Interfaccia




Ascolto Esecuzione Congiunz.

Bangert, Peschel, Heinze, Hinrichs, and Altenmüller: 2006 Neuroimage 15: 917-26

# Music affects also the „hard-ware“ of the brain: DTI for the arcuate fascicle

## La Musica condiziona anche l’Hard-Ware del Cervello: immagini in Diffusion Tensor Imaging (DTI) del fascicolo arcuato

65-year old musician

**Un Musicista di 63 anni**

65-year old non-musician

**Soggetto di 63 anni non musicista**

*Da: Wan und Schlaug:*
*The Neuroscientist 2010*

# However, things are more complex: it seems that inverse „metaplasticity“ plays a role: Early optimization!

## Tuttavia, le cose sono più complesse: sembra che la ‘metaplasticità’ giochi un ruolo. Ottimizzazione precoce!

*The Hannover – Barcelona Study with Lucia Vaquero, Karl Hartmann, Nuria Rojo and Antoni Rodriguez-Fornells*

***Lo Studio Hannover – Barcelona con Lucia Vaquero, Karl Hartmann, Nuria Rojo eAntoni Rodriguez-Fornells***

Methods: Voxel based morphometry and tensor based morphometry

**Metodi: Morfometria basata su Voxel e su Tensore**

Really outstanding pianists, half of them started before age 6

**Pianisti di reale talento: metà di loro ha iniziato a suonare prima di 6 anni**

**Table 1. Main characteristics of the sample of musicians.**

| Characteristics | Subjects |
|---|---|
| *n* | 36 |
| *Mean age* | 24.36 (s.d. 4.40) |
| *Ethnics* | 27 caucasian, 9 asian |
| *Gender* | 19 women, 17 men |
| *Mean age of exposure* | 6.5 (s.d. 2.08) |

# The earlier they start, the smaller is M1 and S1!

## Prima iniziano e più piccole saranno le aree M1 e la S1

Magenta line: ROI

**Linea Rossa: ROI**

Yellow-red:

**Smaller** in early starters

$p < 0.01$

**Giallo-rosso:**

**Minore nei musicisti 'precoci'**

**p<0.01**

Purple:

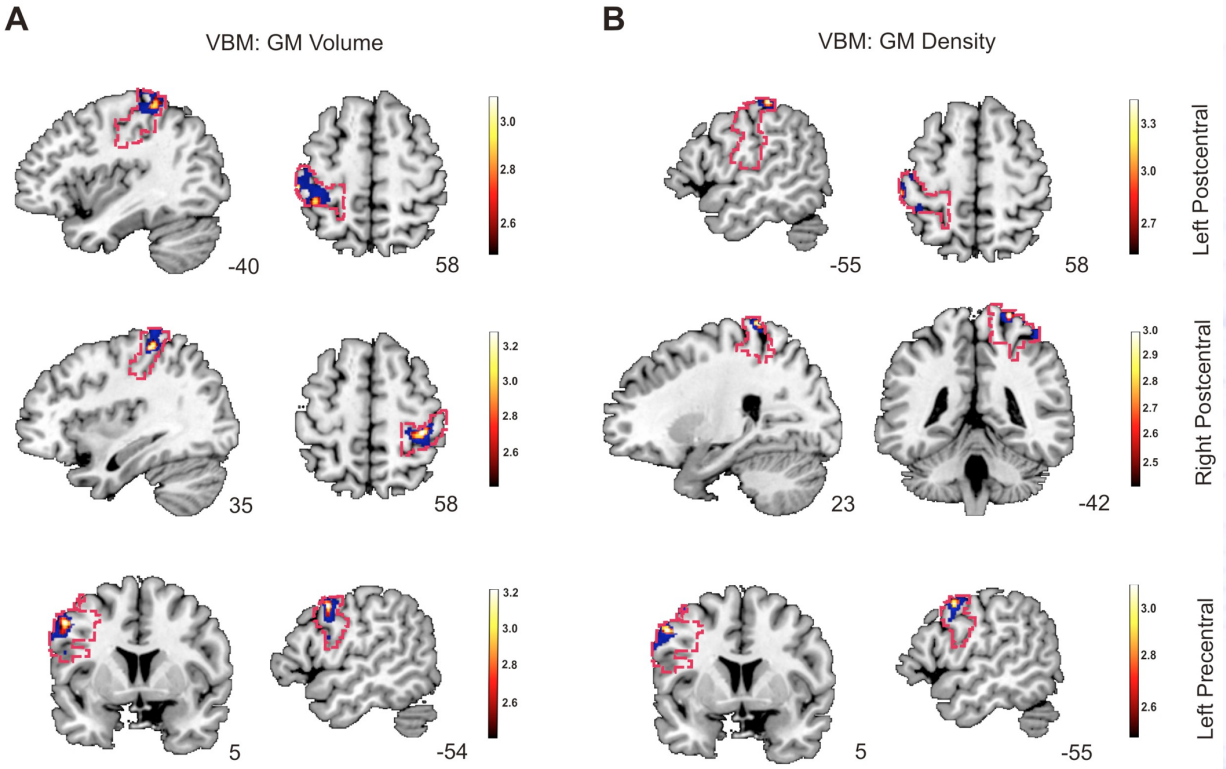
**Smaller** in early starters

$P < 0.05$

**Porpora:**

**Minore nei musicisti 'precoci'**

**p<0.05**




VBM: GM Volume

**VBM: Volume Sostanza Grigia**

GM Density

**Densità Sostanza Grigia**

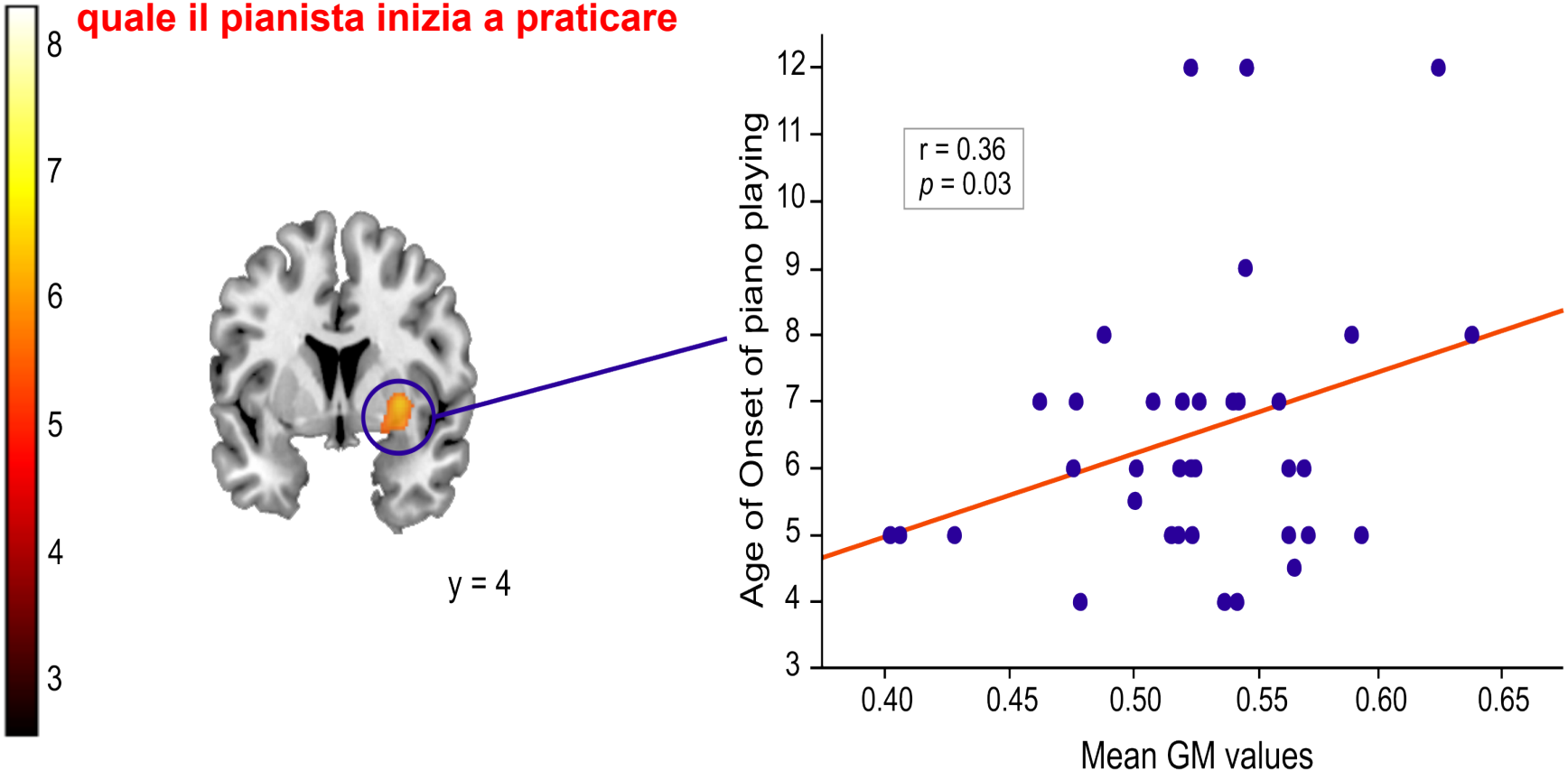
Vaquero et al.: NeuroImage, November 2015

# This is specifically true for the right putamen!

## Ciò è particolarmente vero per il putamen destro!

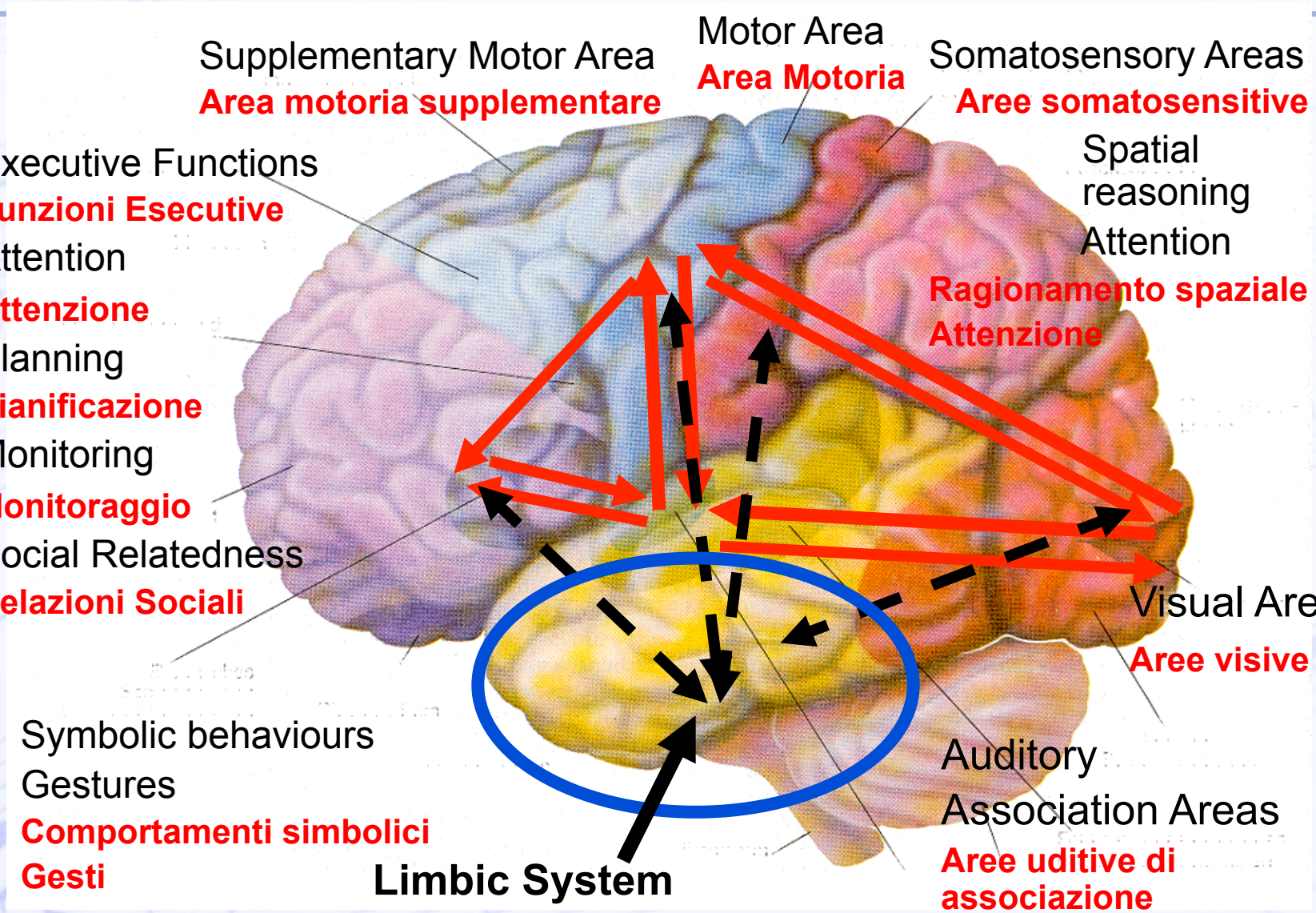
**B) Right Putamen GM values correlation with Age of Onset**

**B) I valori di sostanza grigia del Putamen dx correlano con l'età alla quale il pianista inizia a praticare**



# Listening to Music as „Networking Art“

## Ascoltare la musica come Arte di Networking



# Music making is a strong stimulus for Neuroplasticity:

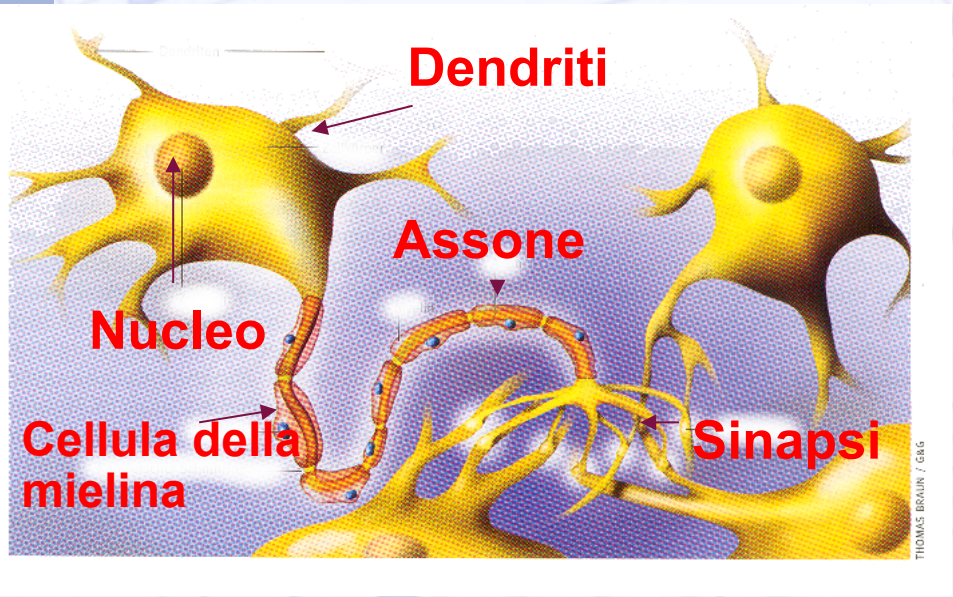
## La Musica è un forte stimolo per Neuroplasticità

*Plasticity:*

*Functional and structural adaptation of the nervous system to (extensive) processing of relevant (mostly complex) stimuli*

***Plasticità:***

***Adattamento funzionale e strutturale del sistema nervoso per l'esteso processamento di stimoli rilevanti (spesso complessi)***




Secondsi Minuti Giorni Settimane Mesi

1.) Efficiency of Synapses
**Efficienza della sinapsi**

2.) Recruitment of Neurons
**Reclutamento dei Neuroni**

3.) Amount of Synapses
**Numero delle sinapsi**

4.) Amount and size of Dendrites
**Quantità e dimensione dei dendriti**

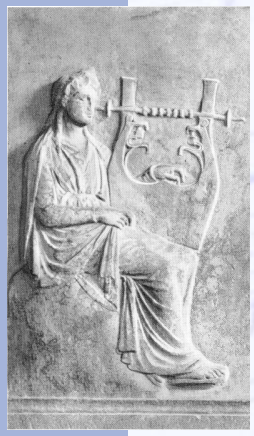
5.) Amount and size of Neurons
**Quantità e dimensione dei Neuroni**

6.) Degree of Myelination
**Grado di demielinizzazione**

7.) Interaction with glial tissue and capillarisation of brain tissue
**Interazione con tessuto gliale e capillarizzazione del tessuto cerebrale**

Tempo

# Struttura



1. Apollo's gift : Music as a driver of beneficial plasticity

   Il Dono di Apollo: La Musica come motore di plasticità benefica

2. Orpheus reloaded: Neurologic Music Therapy

   **Orfeo attualizzato: la musica-terapia neurologica**

3. Apollo's curse: Chronic Pain and Dystonia
   - Phenomenology of chronic pain
   - Treatment of chronic pain
   - Focal Dystonia: Risk factors and Pathophysiology
   - Some new ideas on treatments

   La Maledizione di Apollo: Dolore cronica la Distonia
   - Fattori di rischio, fisiopatologia e modello euristico
   - Alcune idee innovative sui trattamenti

4.) Discussione e domande

5.) Concerto e lettura: Come la musica produce emotioni

# The Piano-Project

MuT
Auditory Feedback

Hessisch Oldendorf
2011

Sabine Schneider
Thomas Münte
Paul-Walter Schönle
Michael Sailer

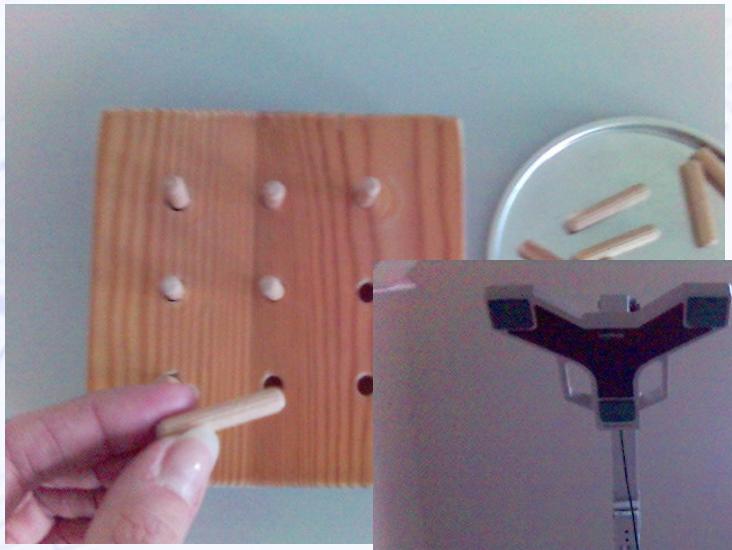
Floris van Vugt
Jens Rollnik

# Principles of MUT
## (Musik Unterstützte Therapie)

- Repetitive exercising of simple movements
- **Esercizio ripetuto di movimenti semplici**
- Shaping of the training according to the individual progresses
- **Commisurare la pratica sulla base dei progressi dell'individuo**
- Task specific and goal directed demands
- **Task specifici e richieste per obbiettivo**
- Training linked to daily life motor activities
- **Esercizio connesso con attività motorie quotidiane**

- Reinforcement due to immediate (auditory) feedback – supplement of disturbed proprioception?
- **Rinforzo legato ad un feedback immediato (uditivo)– supplemento di una propriocezione disturbata?**
- Precise timing control of movements
- **Tempistica precisa sul controllo dei movimenti**
- Higher motivation of patients:  playfulness and emotional impact
- **Forte motivazione dei pazienti: divertimento e impatto emotivo**

# Pre-/Post-Diagnostic of motor functions: Behaviour



# Example: our „Stroke study“ – Design

## Esempio: il nostro studio “Stroke” - Disegno

***Pre-*** Diagnostic of motor functions

**Funzioni motorie pre-diagnosi**

*Behavior and Neurophysiology*

**Comportamento e Neurofisiologia**

3 Weeks

| **Music G.** | **Taub G.** | **PT G.** |
|---|---|---|
| **32 Pat.** | **15 Pat.** | **30 Pat.** |
| MUT<br>15 X 30 min. | Functional Motor T.<br>15 x 30 min | |
| Standard-therapies | Standard-therapies | Standard-therapies |
| 15 x 30 min | 15 x 30 min | 15 x 30 min |

***Post-*** Diagnostic of motor functions

**Funzioni motorie post-diagnosi**

*Behavior and Neurophysiology*

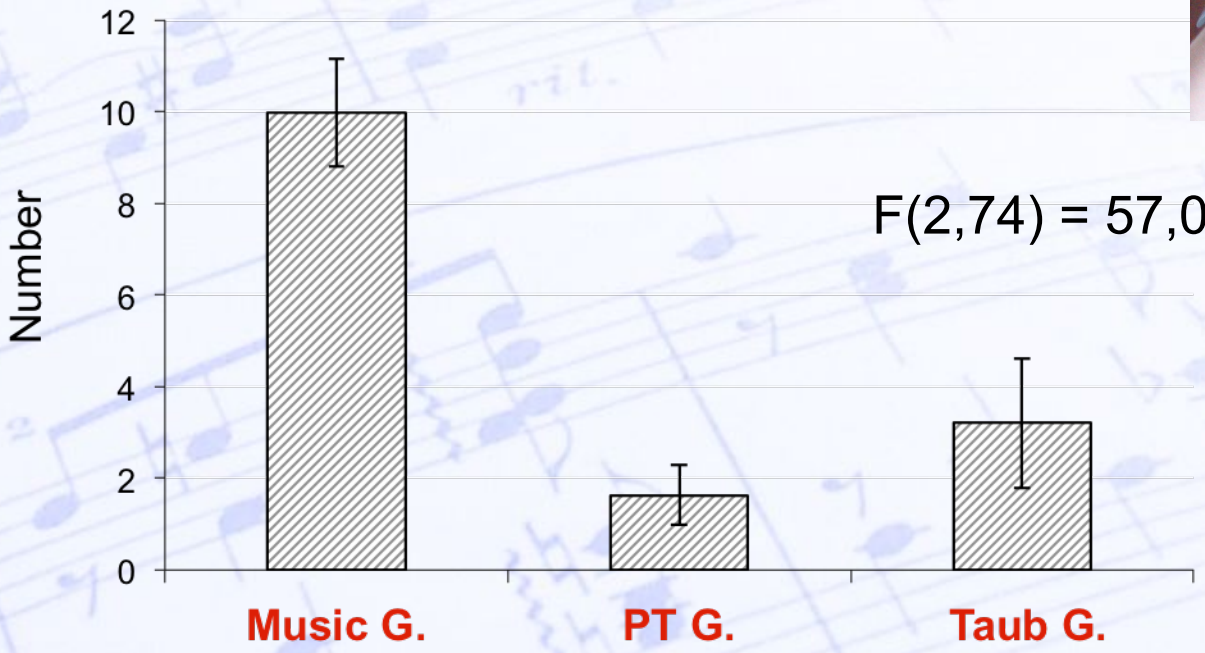
**Comportamento e Neurofisiologia**

# Example: Results:
## Esempio: Risultati

Sabine Schneider

*Music Group n = 32*
*Taub Group n = 15*
*PT – Control: n = 30*

Box & Block Test
Post vs. Pre-Training




F(2,74) = 57,08; p < ,001

*Altenmüller et al. Ann. Acad. N.Y. Acad. Sci. 1169: 2009*
*Schneider et al. Music Perception 27: 2010*

# Music Supported Therapy - 4 Weeks MUT

**Terapia supportata dalla Musica – 4 settimane MUT**

43 years, ri. subcortical MCA-Insult 20 months ago

**43 anni, ictus sottocorticale della ACM destra 20 mesi fa**

Hemiparesis left, Barthel-Index 90

**Emiparesi sinistra, Indice Bartherl 90**

## Before MUT

**Prima del MUT**

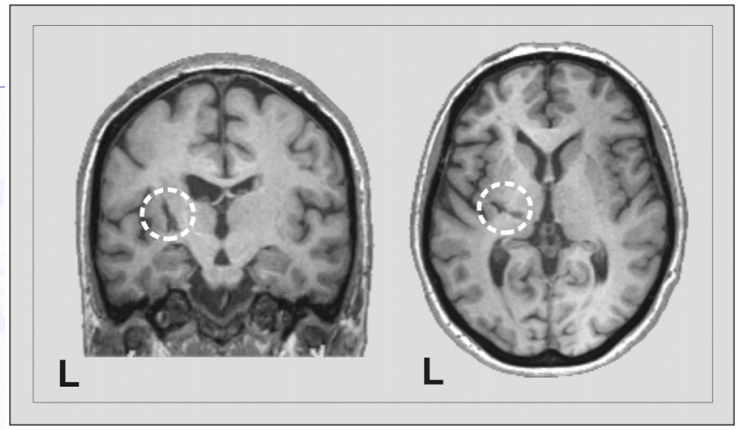
Listening to simple piano tunes

**Ascolto di brani semplici di pianoforte**

## After MUT

**Dopo il MUT**

(20 Sessions)




Subcortical stroke:

Left hemisphere including internal capsule, thalamus and putamen:

*Highly significant improvement of skills*

**Stroke sottocorticale:**

**Emisfero sinistro inclusa la capsula interna, il talamo e il putamen:**

***Miglioramento dell'abilità altamente significativo***

*Rojo N. et al: Brain Injury 2011*

Cooperation: Antoni Rodriguez-Fornells and Group

# 3D-real-time sonification of arm-movements in 40 stroke patients

## „Sonificazione“ in 3D-tempo reale di movimenti del braccio in 40 pazienti con stroke

Ph.D Student
Daniel Scholz

Idea: Sensory-auditory feedback on timing and motivation through joy!

**Idea: Feedback uditivo-sensoriale sul timing e sulla motivazione attraverso il divertimento!**

*Supported by Hertie-Stiftung*

.....other parameters improve

**…. altri parametri migliorano**

1.) pain in the joints: much less in the „musicians-group“ (p = 0.01)

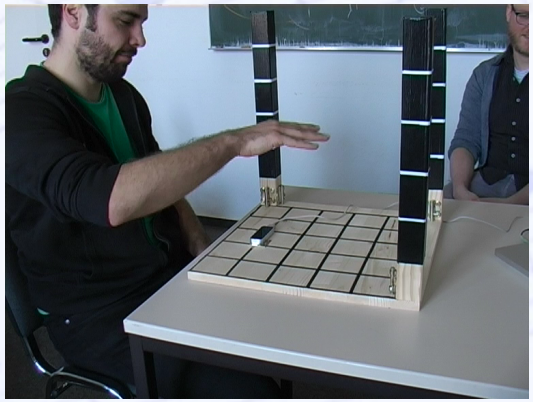
**1.) artralgie: molto meno frequenti nel gruppo dei ‚musicisti‘ (p=0.01)**

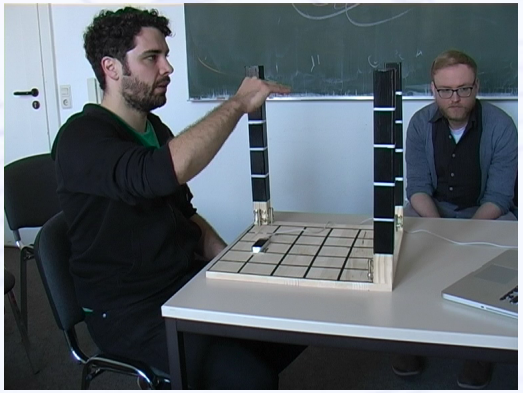
2.) improved subjective well being and hand-function in stroke impairment scale (SIS) (p = 0.06)

**2.) benessere soggettivo e funzione della mano migliorati secondo la Stroke Impairment Scale (SIS) (p=0.06)**

I believe that the sounds should be more appealing:

**Io credo che il suono dovrebbe essere più attraente**





# Summary and Outlook

## *Conclusioni*

1. Making music supports brain plasticity on different time-axes over the whole life-span

**Fare musica sostiene la plasticità del cervello su diversi assi temporali e durante tutta la vita**

2. Music induced brain plasticity can therefore be utilized in neurologic music therapy

**La plasticità cerebrale indotta dalla musica può pertanto essere utilizzata nella musicoterapia in Neurologia**

3. MUT improves fine motor control of finger dexterity: Needs to be more applied!

**MUT migliora il controllo dei movimenti fini delle dita: deve essere più applicativa!**

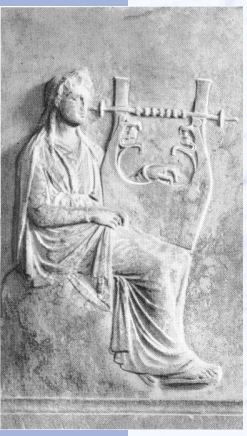
4. Sonification has potential: more studies with larger patient groups are necessary.

**La 'Sonificazione' ha del potenziale: necessari più studi su popolazioni più grandi**

5. Towards a scientific basis of Neurologic Music Therapy

→ **Verso le basi scientifiche della musicoterapia neurologica!**

# Struttura



*1. Apollo's gift : Music as a driver of beneficial plasticity*

**Il Dono di Apollo: La Musica come motore di plasticità benefica**

*2. Orpheus reloaded: Neurologic Music Therapy*

**Orfeo attualizzato: la musica-terapia neurologica**

*3. Apollo's curse: Chronic Pain and Dystonia*

- *Phenomenology of chronic pain*
- *Treatment of chronic pain*
- *Focal Dystonia: Risk factors and Pathophysiology*
- *Some new ideas on treatments*

**La Maledizione di Apollo: Dolore cronica la Distonia**

- **Fattori di rischio, fisiopatologia e modello euristico**
- **Alcune idee innovative sui trattamenti**

***4.) Discussione e domande***

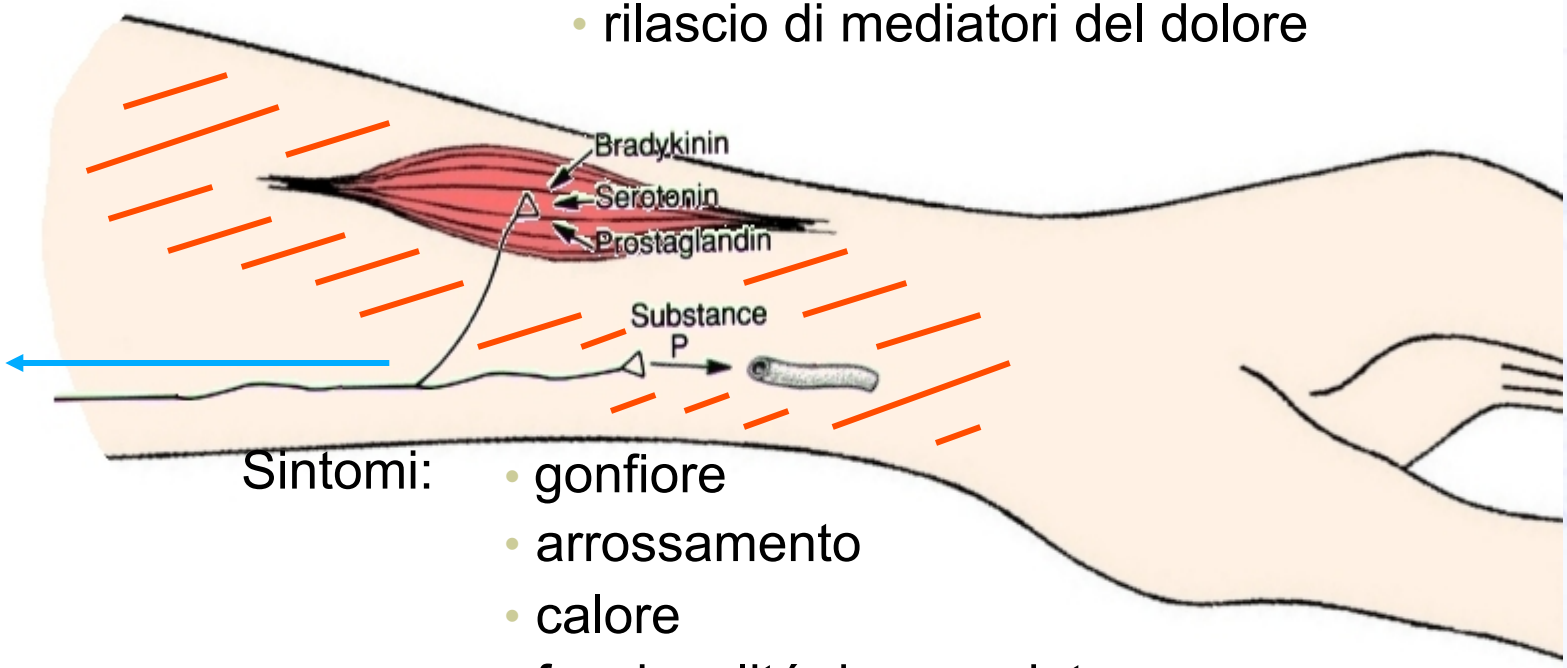
***5.) Concerto e lettura: Come la musica produce emotioni***

# Il problema?

# Meccanismi del dolore nella „Sindrome da sovra-utilizzo“

L´uso eccessivo del sistema muscolo-scheletrico causa

- infiammazione locale, incluso
- rilascio di mediatori del dolore

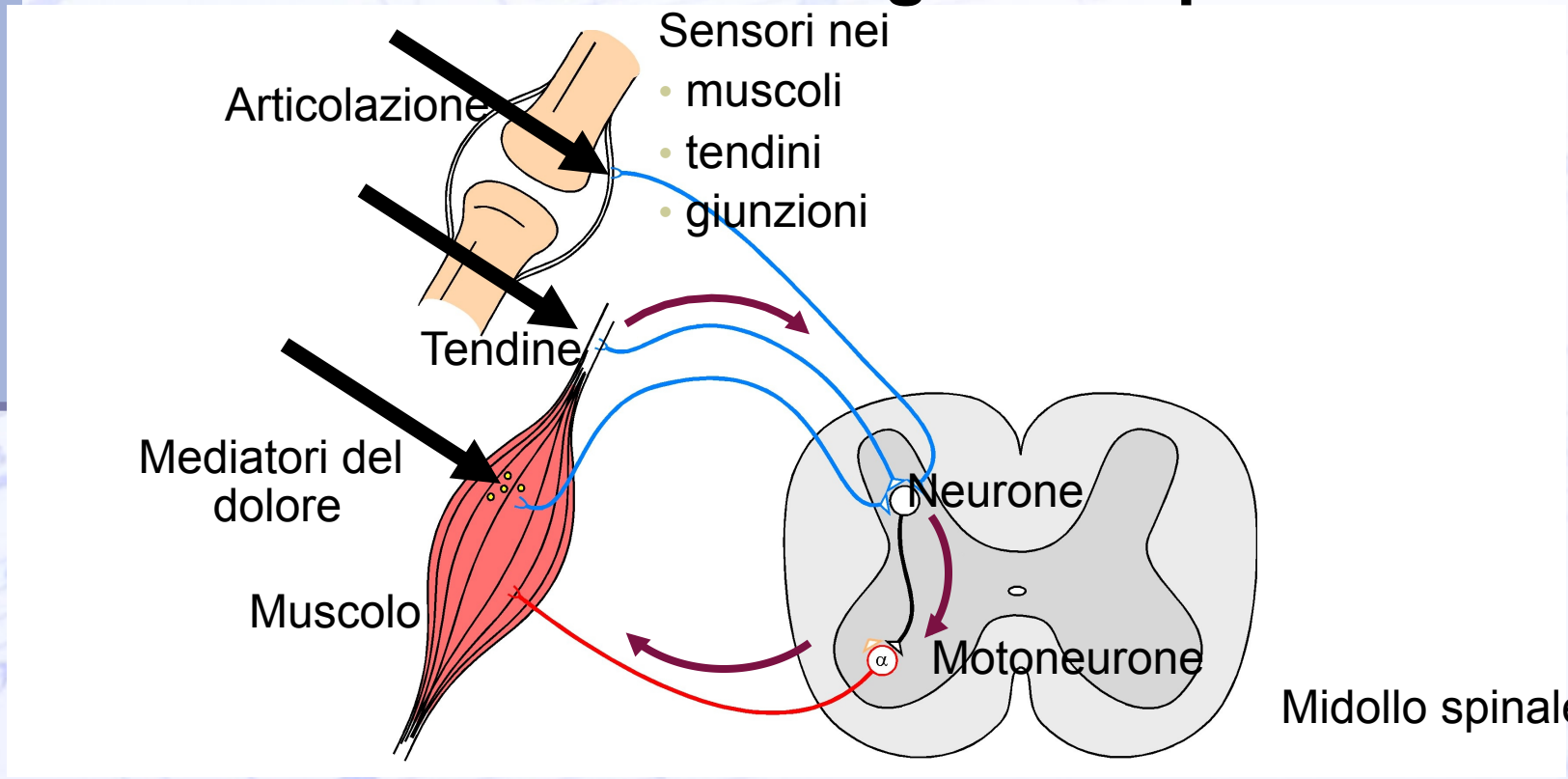



Sintomi:

- gonfiore
- arrossamento
- calore
- funzionalitá danneggiata
- dolore

# Meccanismi del dolore nella „Sindrome da sovra-utilizzo“

## Elaborazione del segnale in periferia



# Cronicizzazione del dolore:

**Segnali neurali persistenti**

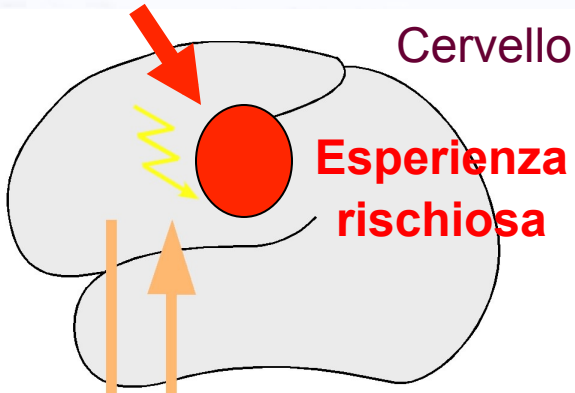
↓

**1) Regolazione discendente della soglia del dolore**

**2) Associazione: Suonare = Dolore**

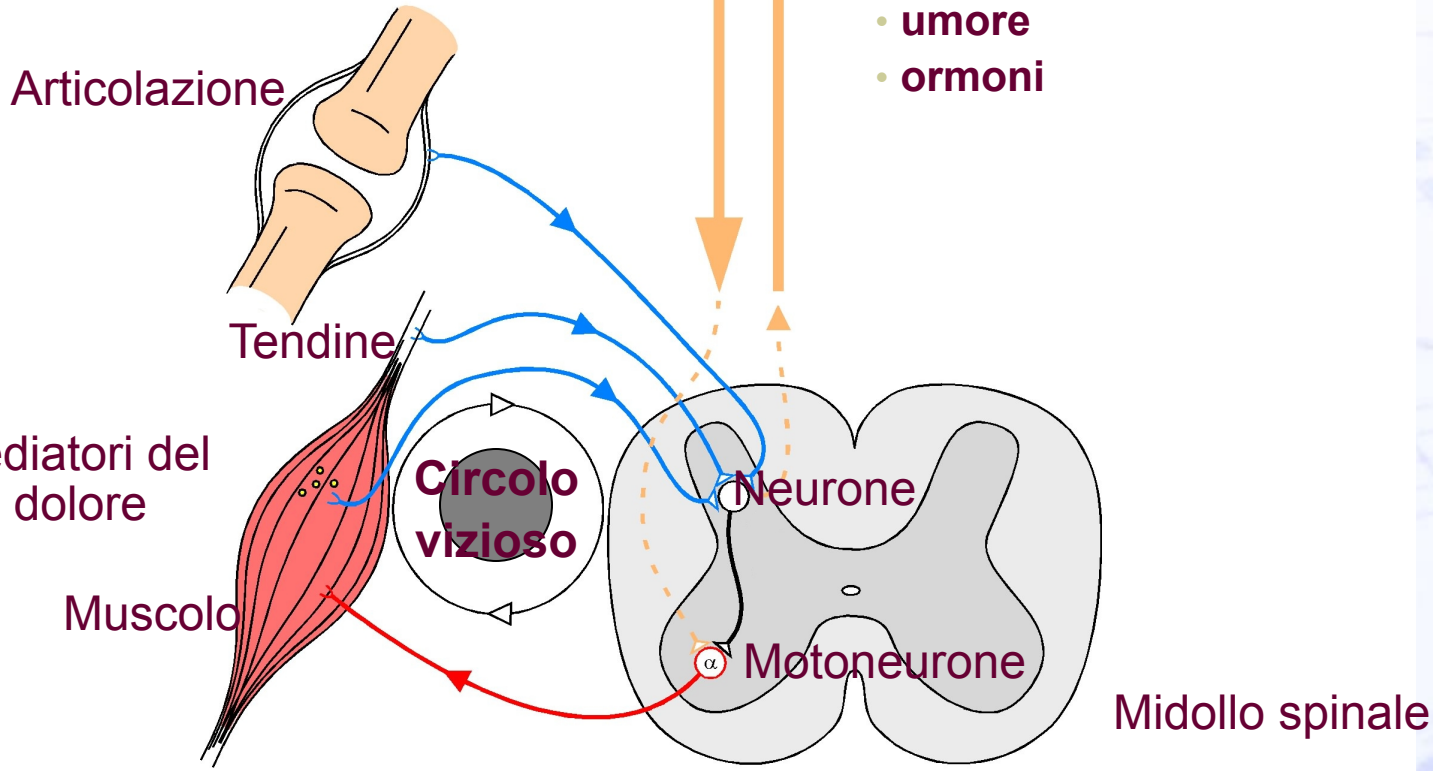
**3) Sensazione di disastro**

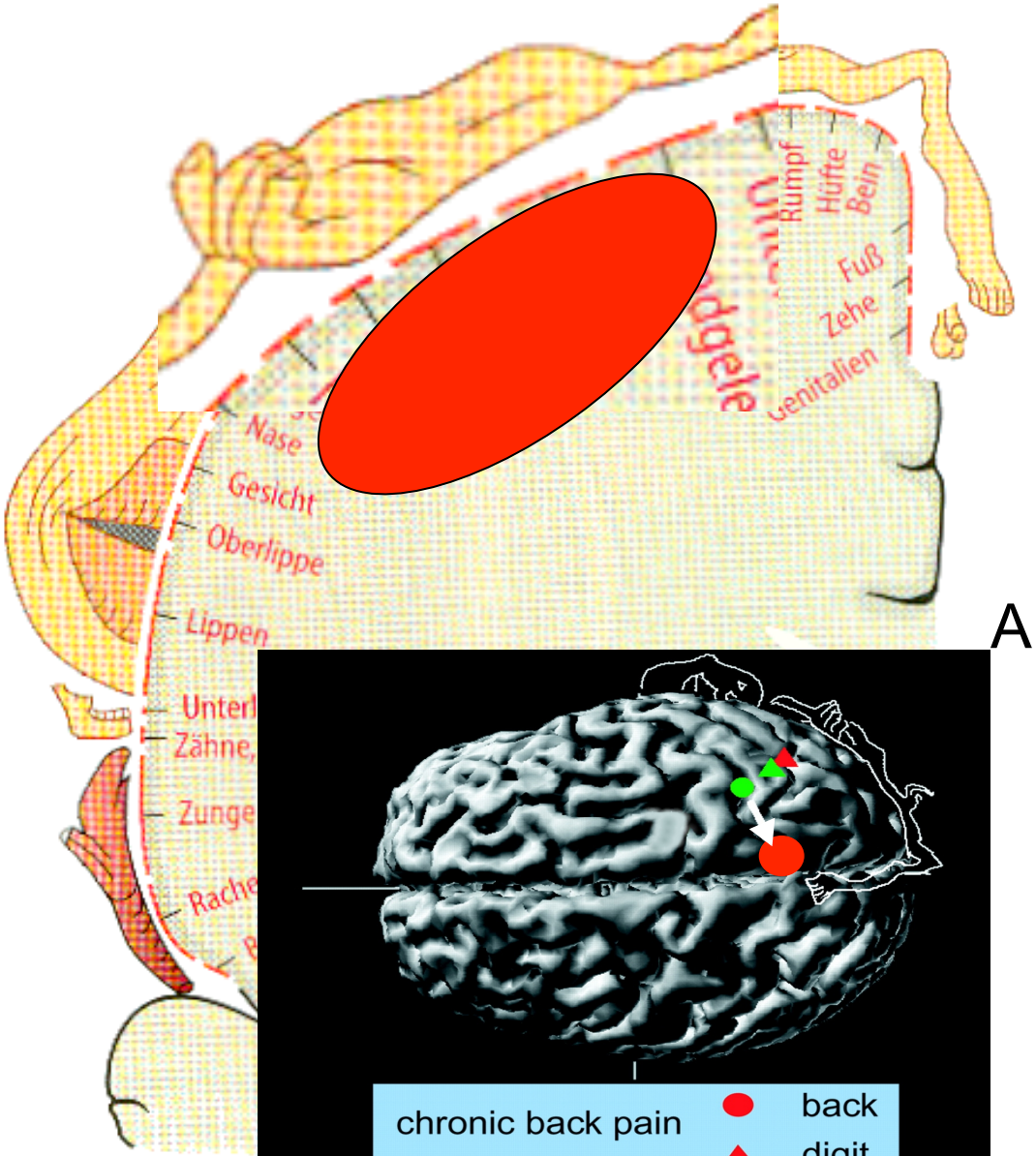
**4) Posture di compenso, pattern di movimento ristretti**




## La percezione del dolore dipende da:

- attenzione
- umore
- ormoni



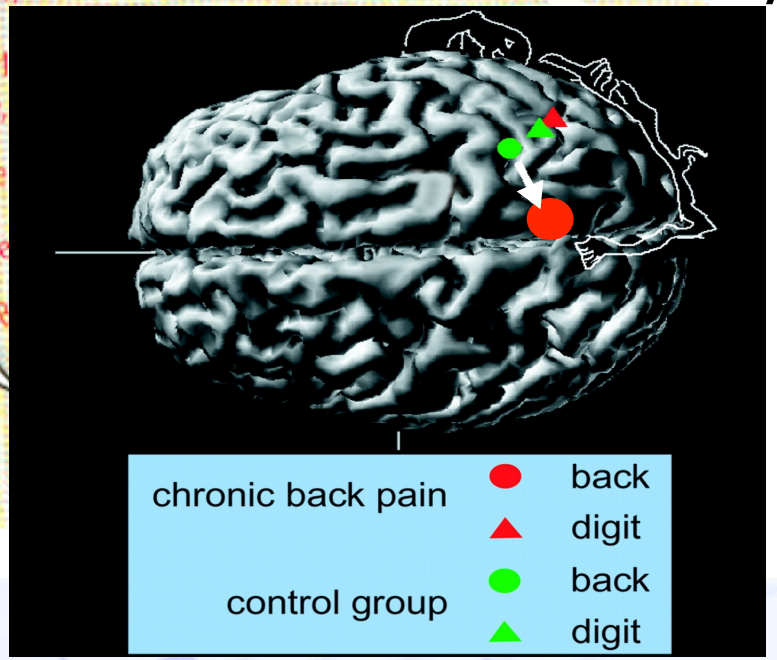



L´„Homunculus“ somatosensoriale

=

Piccolo uomo

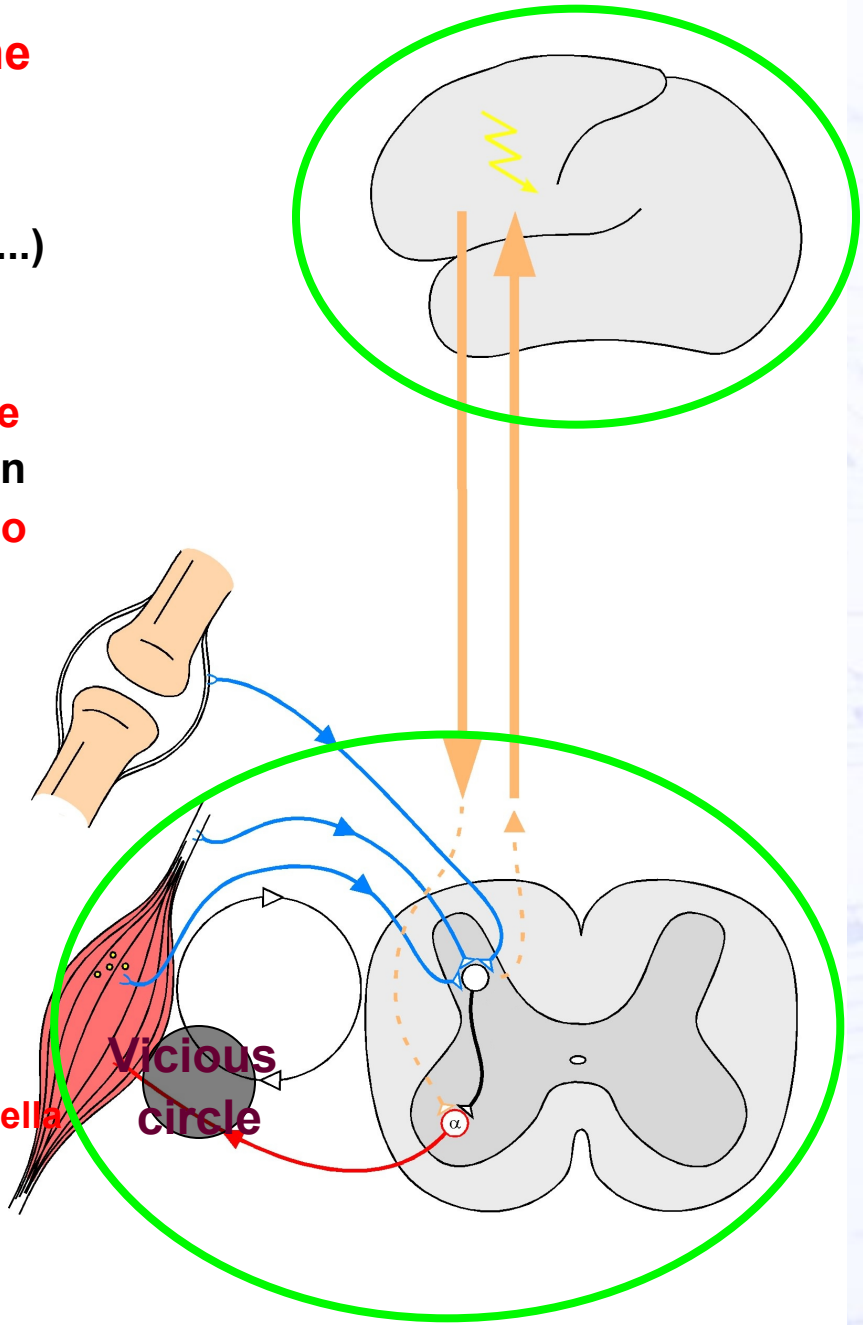
Alterazioni nel dolore cronico




Corteccia somatosensoriale: Rappresentazione delle diverse parti del corpo

# Recovery: Guarigione

1) Understand the mechanism
   Comprendere il meccanismo
2) Up-regulation of pain threshold (swimming...)
   Up-regulation della soglia per il dolore
3) Learn to play music without pain
   Imparare a suonare la musica senza dolore
4) Practice Strategies – pedagogic intervention
   Strategie di pratica - intervento pedagogico
5) Physical activity
   Attività fisica
6) Physiotherapy, body awareness
   Fisioterapia, consapevolezza del proprio corpo
7) Medication
   Terapia medica
8) Detect and avoid external triggers
   - Problems with the instrument (Problemi con lo strumento)
   - Manual strain in everyday life (Stress manuale della vita quotidiana)
   - Schedule overload (Agenda oberata)
   - Psychological strains, social situation (Stress psicologico, situazione sociale)



# Musician ‘s Dystonia

## La distonia del musicista

Musicians‘ Dystonia is a loss of motor control of skilled movements necessary for instrumental playing

**La distonia del musicista è una perdita del controllo motorio di movimenti complessi necessari per suonare uno strumento**

Prevalence amongst musicians: 1-2 %

However: Large “dark number”

**Prevalenza nei musicisti: 1-2%**

**Tuttavia notevolmente sottostimata!**

Prevalence other hand-dystonias: 0,08%-0,004%

**Prevalenza di altre distonie della mano: 0,08%-0,004%**

Work conducted together with Dr. Andre Lee

Studio condotto in collaborazione con Dr. Andre Lee

It is still an unresolved problem – **Problema ancora irrisolto**

It remains difficult to treat – **Resta difficile da trattare**

It is highly disabling – **Altamemte invalidante**

# Robert Schumann

| | |
|---|---|
| 8. 6. 1810 | nasce a Zwickau, Germania<br>Precoci segni di talento musicale e poetico |
| 5 / 1828 | Studia legge a Lipsia (‘contre-coeur’)<br>Lezioni private con Friedrich Wieck |
| 5 / 1829 | Continua legge ad Heidelberg<br>Si dedica intensamete allo studio pianistico e compositivo |
| 14. 2. 1830 | Prima ed unica apparizione in pubblico:<br>esegue “Alexander Variations” di Moscheles (un successo, ma errori in apertura, rilevante ansia da prestazione) |
| 10 / 1830 | Ritorna a Lipsia, continua a studiare pianoforte con Wieck, che ne incoraggia i progetti ambiziosi: spera di arrivare entro 4 anni “al livello di Moscheles”.<br>Prima bozza della “Toccata”, probabilmente concepita come uno pezzo “di pura ostentazione”<br>Primi cenni di problemi tecnici – Intensifica la composizione |

hmtmh
Hochschule für Musik
Theater und Medien Hannover

# Robert Schumann - Storia Medica (dai Diari)

27. 12. 1828 Dolore braccio destro da esercizio protratto e assenza riposo

Primavera 1829 Esercizi virtuosistici sistematici (Hummel)

4. 1. 1830 2 ore di esercizi per le dita - 10 x Toccata - 20 x Variazioni Hummel- “e alla sera era come se non avessi fatto nulla - depressione profonda, veramente profonda”.

26. 3. 1830 “il mio dito intorpidito”

5. 1831 Problemi Tecnici – aumenta tempo studio, segnali di perdita di regolaritá nella mano destra in Chopin Op. 1 (Variazioni)

Cresce la disperazione, “piange con rabbia al pianoforte”

14. 8. 1831 “Alas, se non avessi dita e potessi suonare solo con il cuore”

Primavera 1832 Costruisce congegno meccanico per sviluppare movimenti indipendenti del dito medio destro! Lievi miglioramenti

22. 5. 1832 “Non c´é modo di correggere il dito medio” - cerca il consiglio dei medici (prima evitati per timore di scoprirsi incurabile)

Musician‘s dystonia appears in the beginning of the 19th century

**Le distonie del musicista fanno la loro comparsa nel XIX secolo**

It is a culturally acquired disease!

**E’ una malattia acquisita culturalmente!**

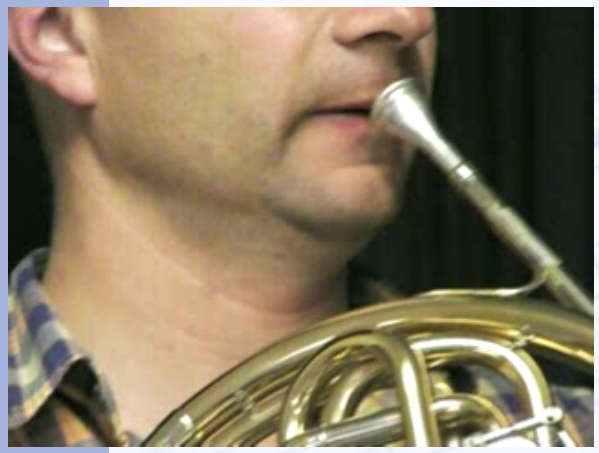
Schumanns‘ symptoms…….and his strategy to overcome

**I Sintomi di Schumann ……. E la sua strategia per evitarli**

*Aus: Altenmüller 2006 in: Altenmüller et al. Oxford University Press*

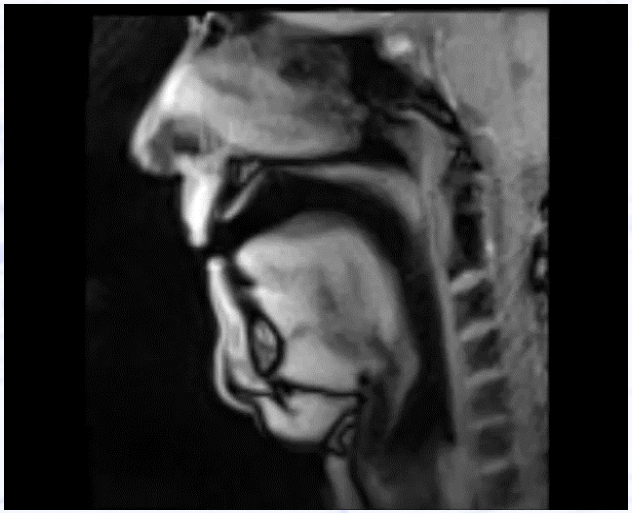
# Phenomenology - What happens in embouchure dystonia?

## Presentazione clinica – Cosa succede nella distonia dell'imboccatura?



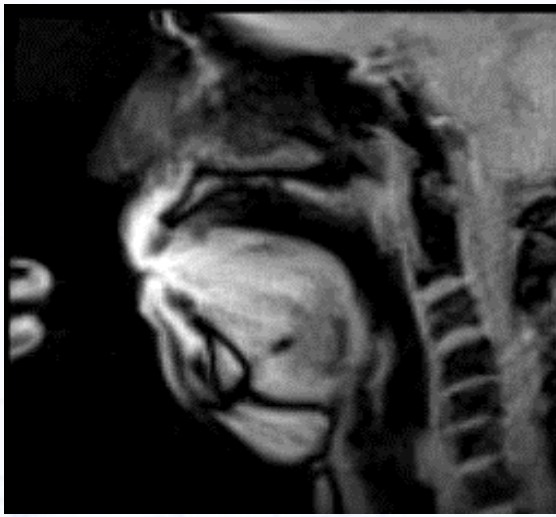
Embouchure Dystonia

**Distonia dell'imboccatura**



Healthy Horn-Player

**Cornista sano**



Patient with dystonia

**Paziente con distonia**

**Study conducted with Prof. Peter Iltis** and Prof. Jens Frahm and group, MPI for Biophysical Chemistry, Göttingen

**Real-Time MRI, 30 frames / second**

**Studio condotto con Prof. Peter Iltis** e Prof. Jens Frahm e Coll, MPI for Biophysical Chemistry, Göttingen – Risonanza Real-Time 30 scansioni/sec

# Risk factors: short summary (n = 356 musicians with dystonia)

## Fattori di rischio in breve (N=356 musicisti con distonia)

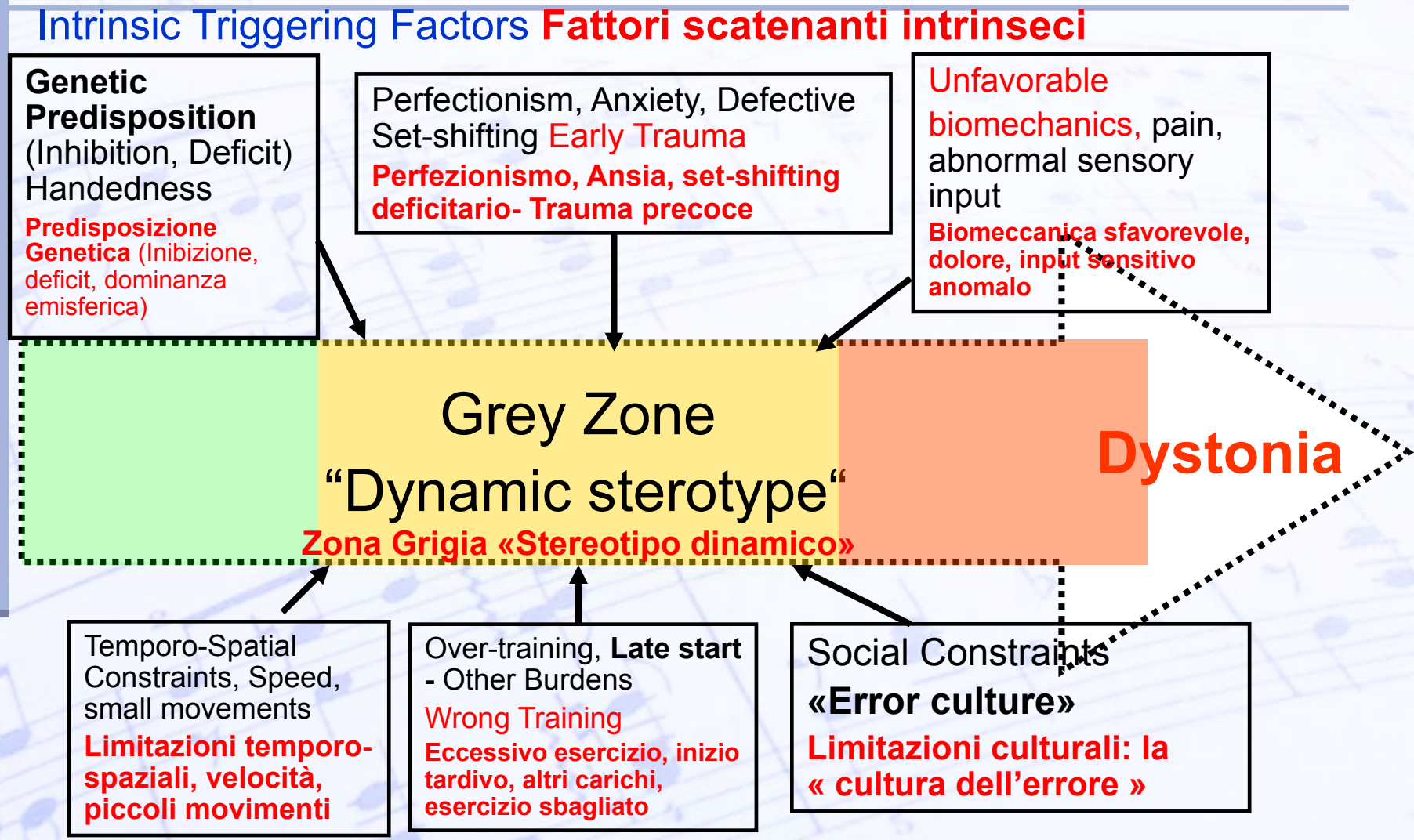
| | |
|---|---|
| Classical musicians **(Musicisti classici)**: | 84 % |
| Males **(Uomini)**: | 78 % |
| Young: start prior age 40 **(Giovani, esordio prima dei 40 anni)** | 85 % |
| Soloists **(Solisti)**: | 51 % |

Certain instruments: Guitar>Piano>Flute
**Alcuni strumenti: Chitarra > Piano > Flauto**
Speed and accuracy of movements
**Velocità e accuratezza dei movimenti**
Anxiety and exaggerated perfectionism
**Ansia e perfezionismo esagerato**
Late start of training *(older than 9 years)*
**Inizio tardivo del training (sopra I 9 anni di età)**
Unfavourable biomechanics and chronic pain
**Biomeccanica sfavorevole e dolore cronico**
Genetics (35% of musicians)
**Genetica in 35% dei musicisti**

*N= 356, Lee et al. in press 2015*

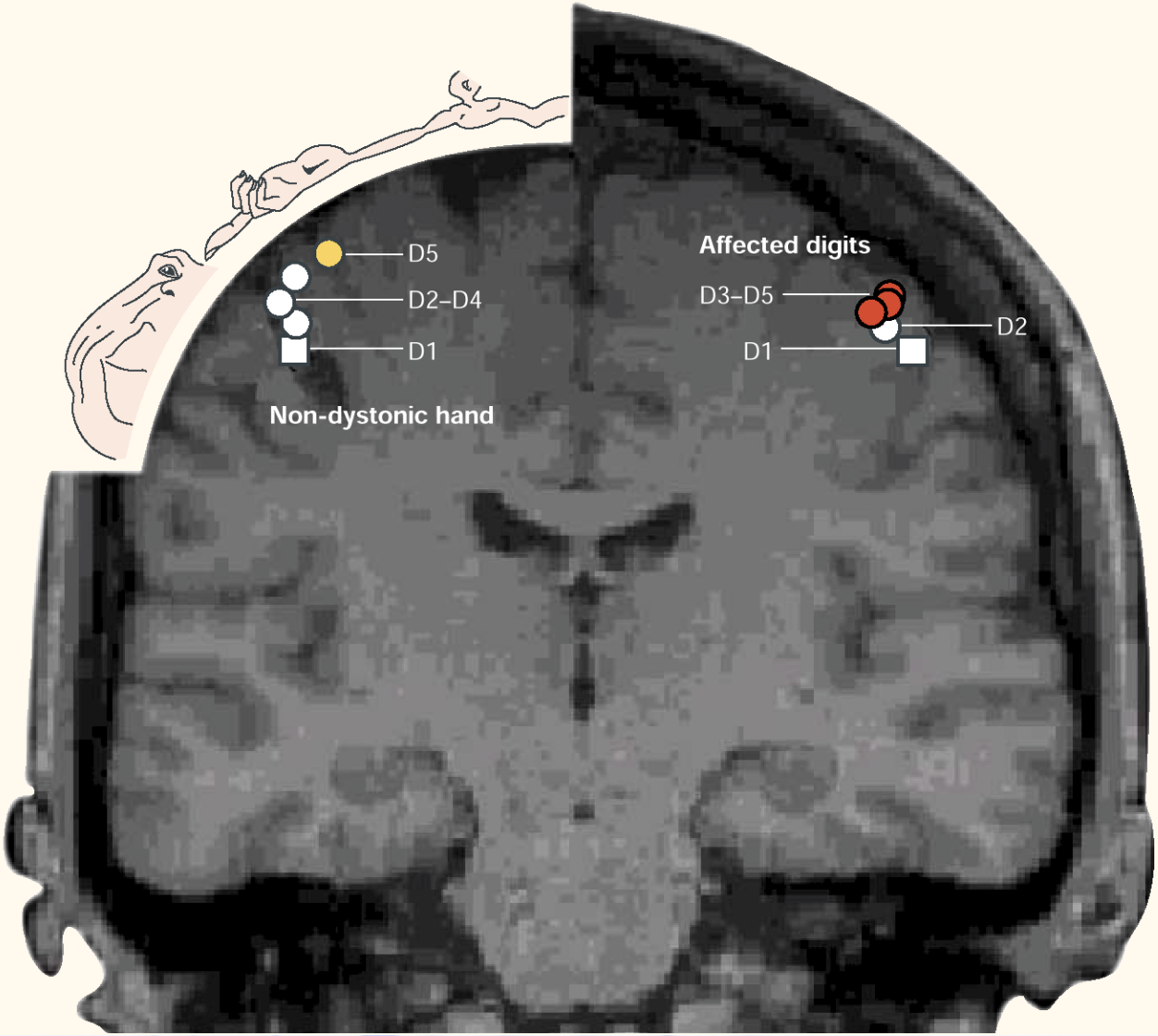
# A new heuristic model on the genesis of musicians‘ dystonia

## Un nuovo modello euristico della distonia dei musicisti



# Blurring of sensory-motor “representations” in the brain may be one possible cause of focal dystonia

## Una “confusione” nella rappresentazione sensori-motoria nel cervello potrebbe essere causa possibile di distonia focale




From:
Elbert T, Candia V, Altenmüller E. and Pantev C, et. al.
NeuroReport 1998
9: 3571-3575

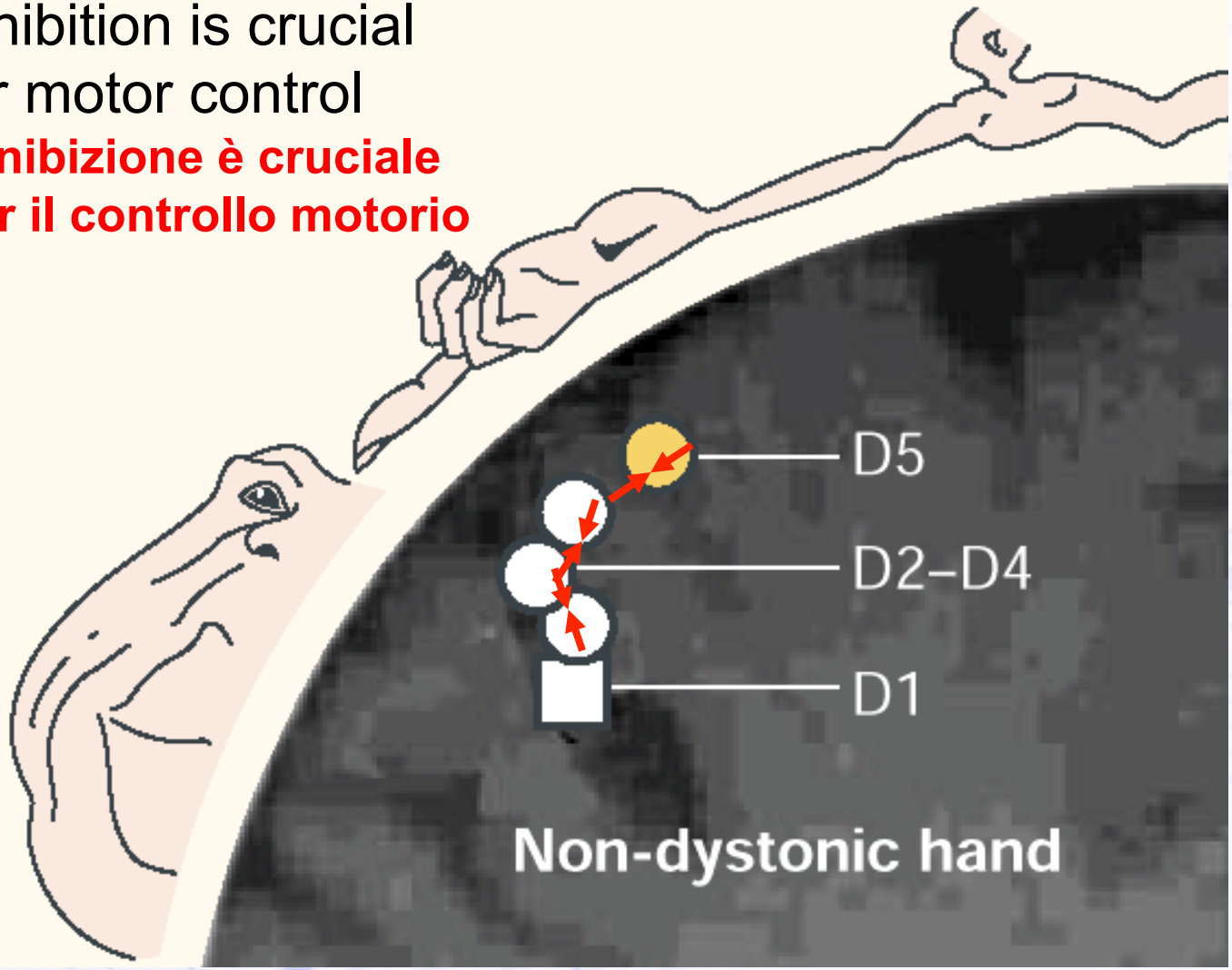
Modified in:
Münte TF, Altenmüller E, Jähnke, L,
Nat. Neurosc. Rev. 2002, 3: 473-478

Blurring of sensory-motor “representations” in the brain may be due to lack of lateral inhibition

**Questa “confusione” nella rappresentazione sensori-motoria nel cervello potrebbe essere dovuta alla mancata inibizione laterale**

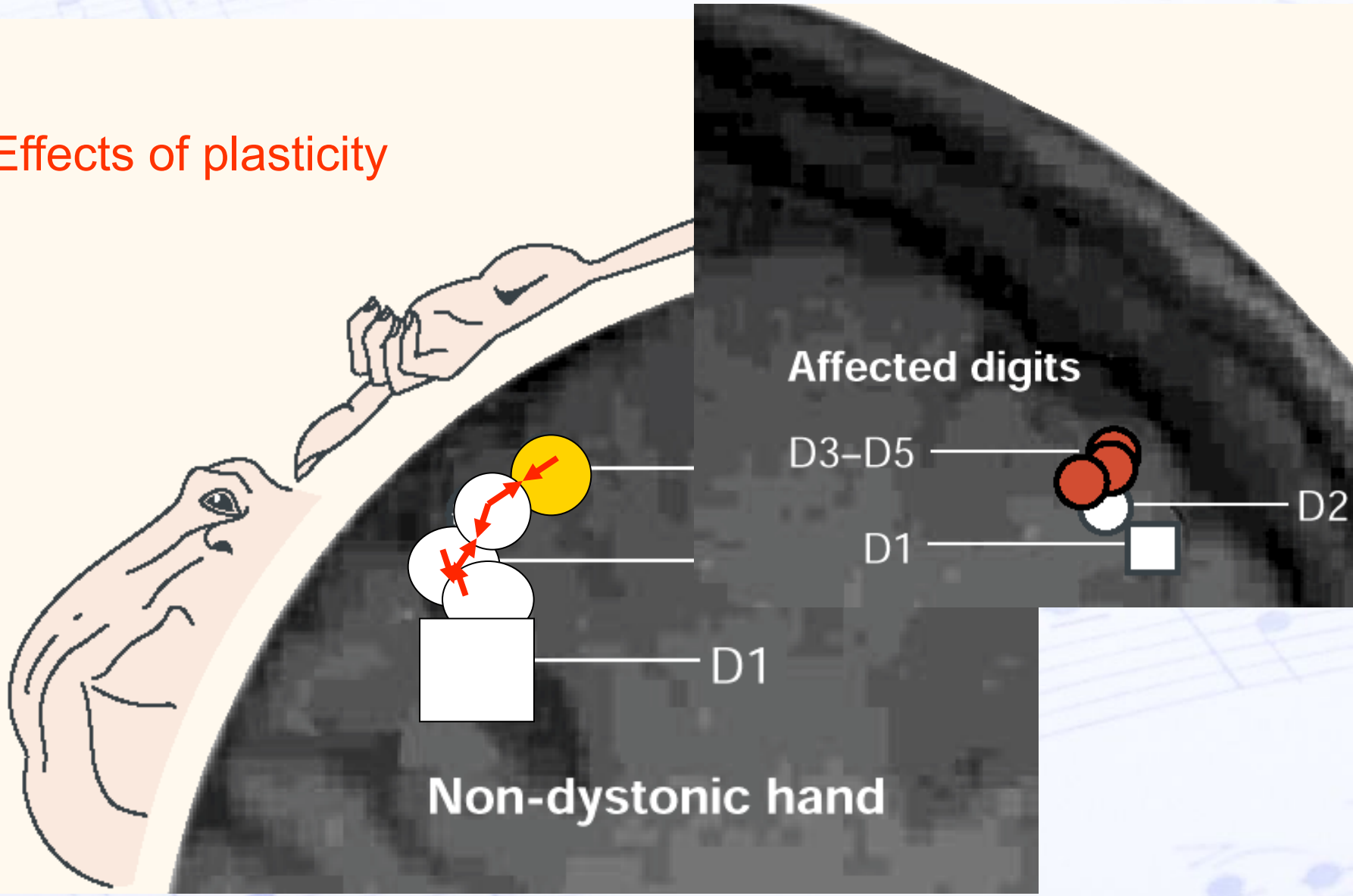
Inhibition is crucial for motor control

**L’inibizione è cruciale per il controllo motorio**



# Blurring of sensory-motor “representations” in the brain may be due to lack of lateral inhibition

## Effects of plasticity



# Treatment of Musicians' Dystonia

## Il trattamento della distonia del musicista

Ergonomic Adaptations

**Adattatori ergonomici**

**Electrophysiological Stimulation**

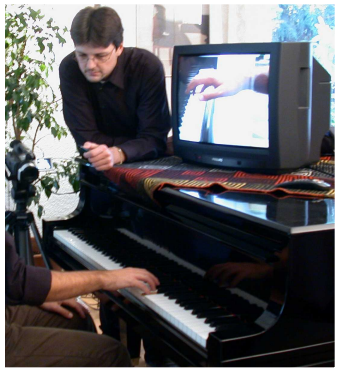
**Stimolazione Elettrofisiologica**

Sensory Tricks

**Trucchi sensitivi**


**BTX – Injections**

**Iniezioni di Tossina Botulinica**



Sensorimotor Retuning

(Feedback sensori-motorio)

e.g. V. Candia, J. Rosset y Llobet

K. Zeuner

Pharmacology – Anticholinergics - THC?

**Terapia medica – anticolinergici – tetraidrocannabinolo?**

Pedagogical Retraining (Ri-training pedagogico),

e.g. L. Boullet, R. Fogel, H. Wind

# Retraining therapy

## Terapia della riesercitazione

Before Retraining

**Prima della riesercitazione**

After Retraining

**Dopo la riesercitazione**

# What is retraining?

## Cos'è la Riesercitazione?

***A mixture of:***

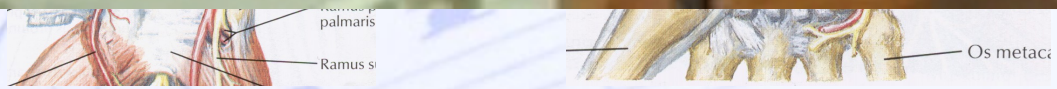
Sensory discrimination training
Mindfulness training
Slow down exercise
Multimodal sensory training
Repetitive movement training
Muscle strengthening
Adaptation training
Psychotherapy

***Un insieme di:***

Esercizio di discriminazione sensitiva
Consapevolezza mentale
Rallentamento degli esercizi
Training sensitivo multimodale
Training ripetitivo del movimento
Rafforzamento muscolare
Training dell'adattamento
Psicoterapia

# Musician‘s Cramp: Treatment Strategies

## Il crampo del Musicista: strategie di Trattamento



# This patient was happy

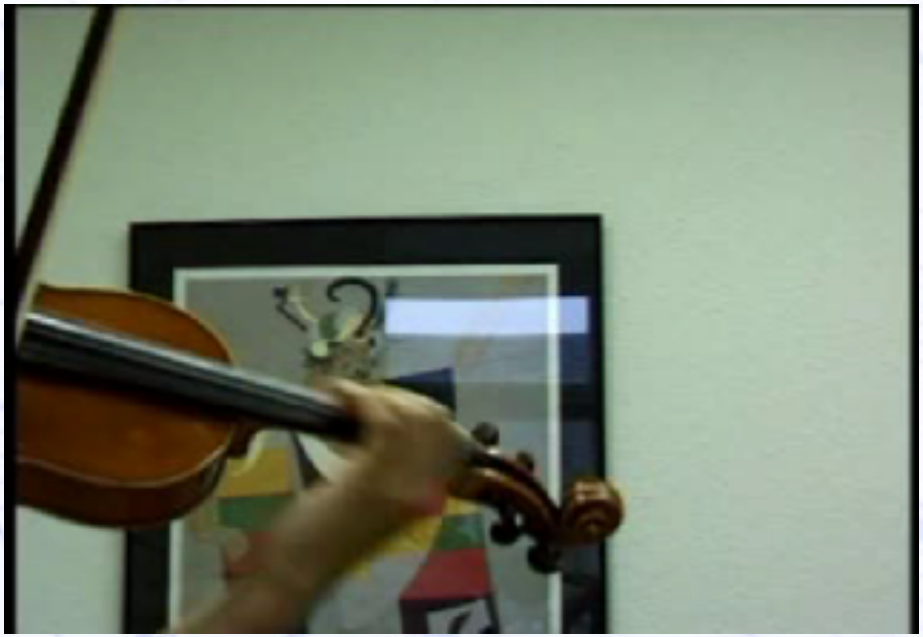
## Questo paziente era contento

6. February 2005

First appointment

**Primo appuntamento**

20. December 2007

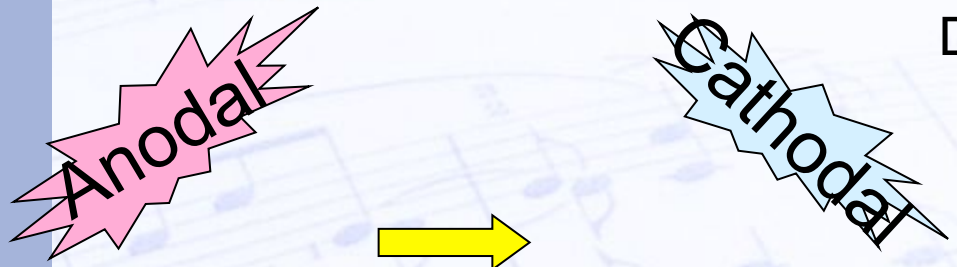


Fifth appointment

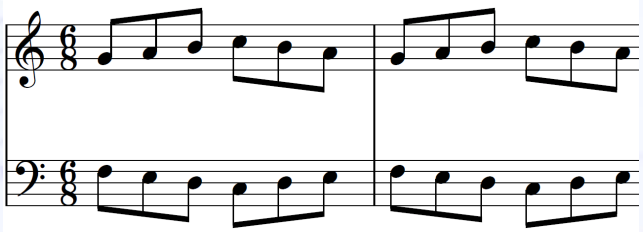
**Quinto appuntamento**

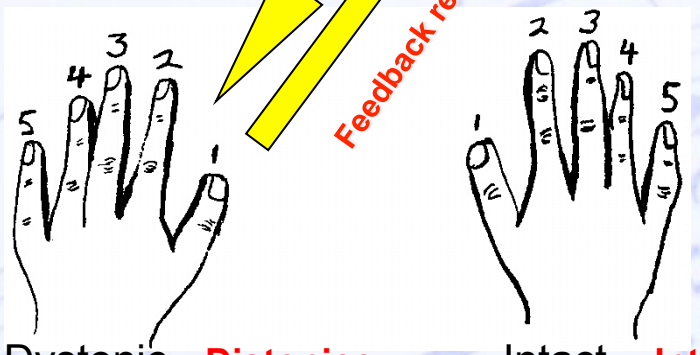
# tDCS with bihemispheric stimulation: *anodal (depolarizing) – cathodal (hyperpolarizing)*

## ***tDCS con stimolazione bi-emisfeica: anodica (depolarizzante) – catodica (iperpolarizzante)***




Dr. Shinichi Furuya





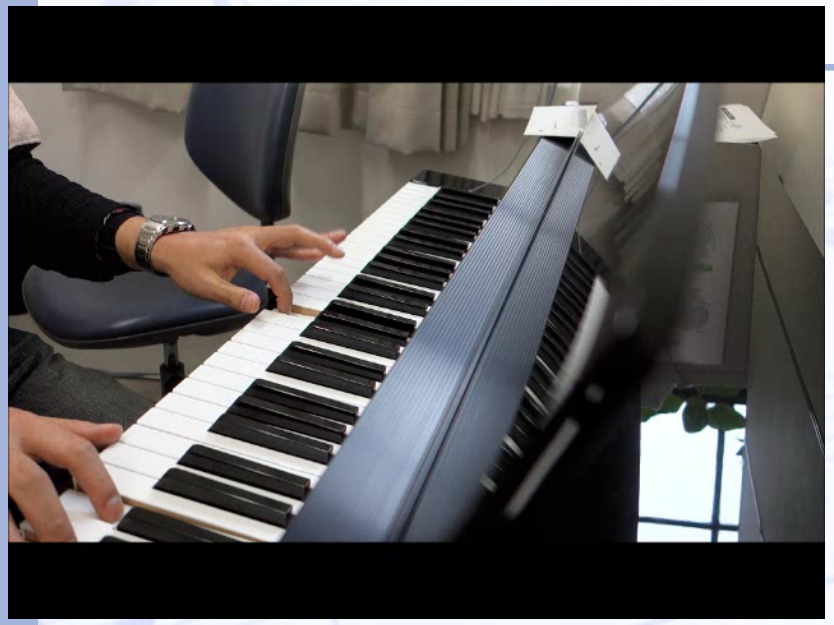

Dystonic - **Distonico**

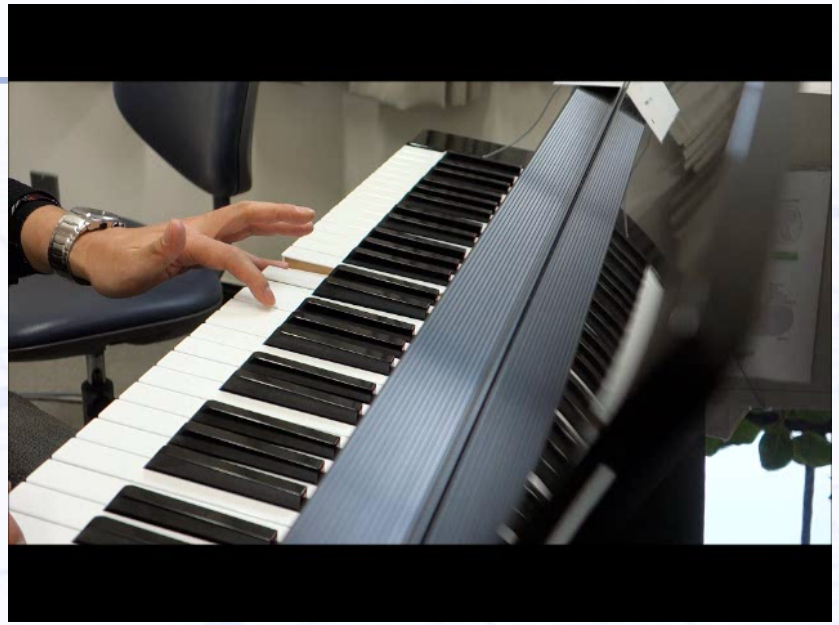
Intact – **Intatto**

Task: In-phase bimanual finger movements

**Compito: Movimenti delle dita bimanuali 'in fase'**

# tDCS therapy



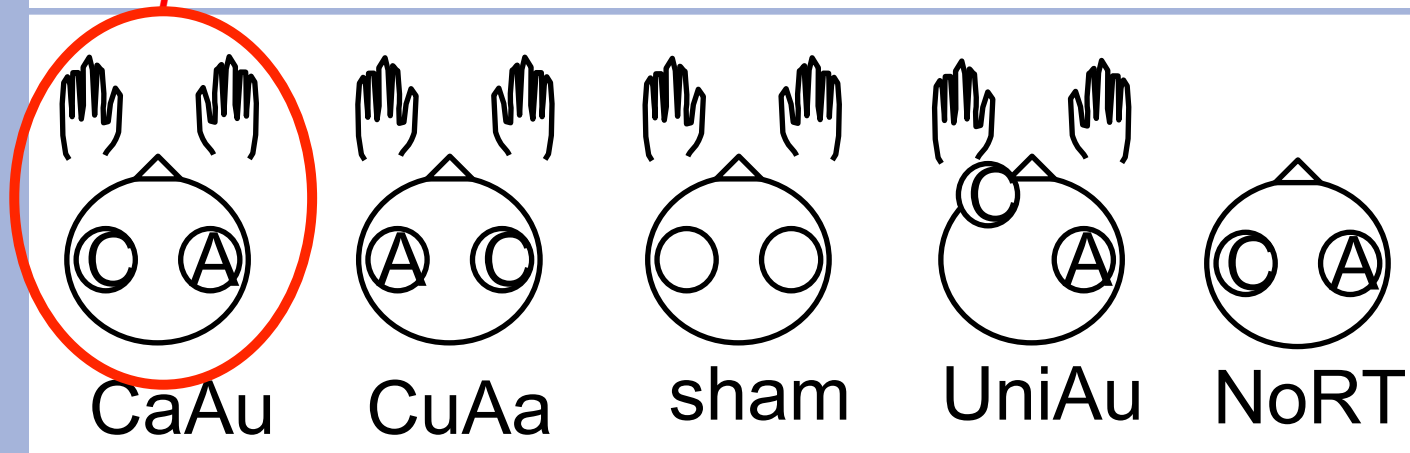


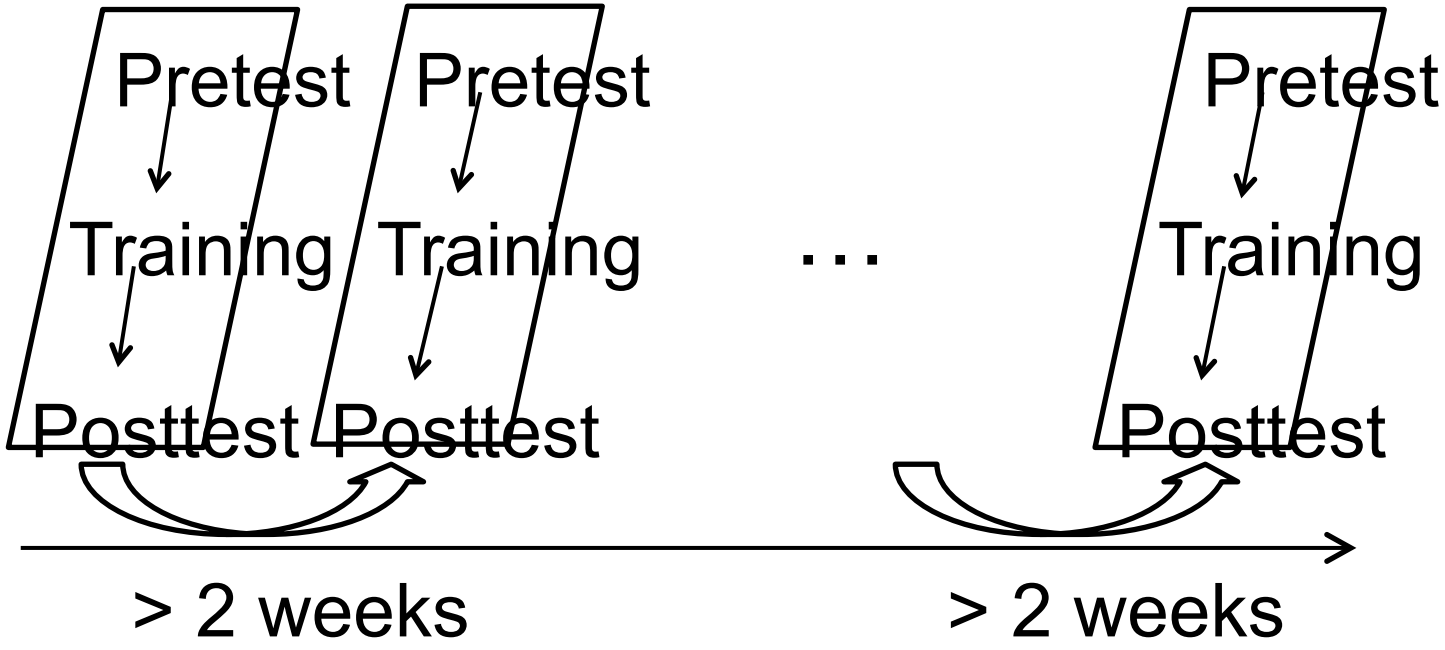
Before tDCS

After tDCS

Design: *blinded prospective RCT with 10 MD-pianists and 10 healthy controls*

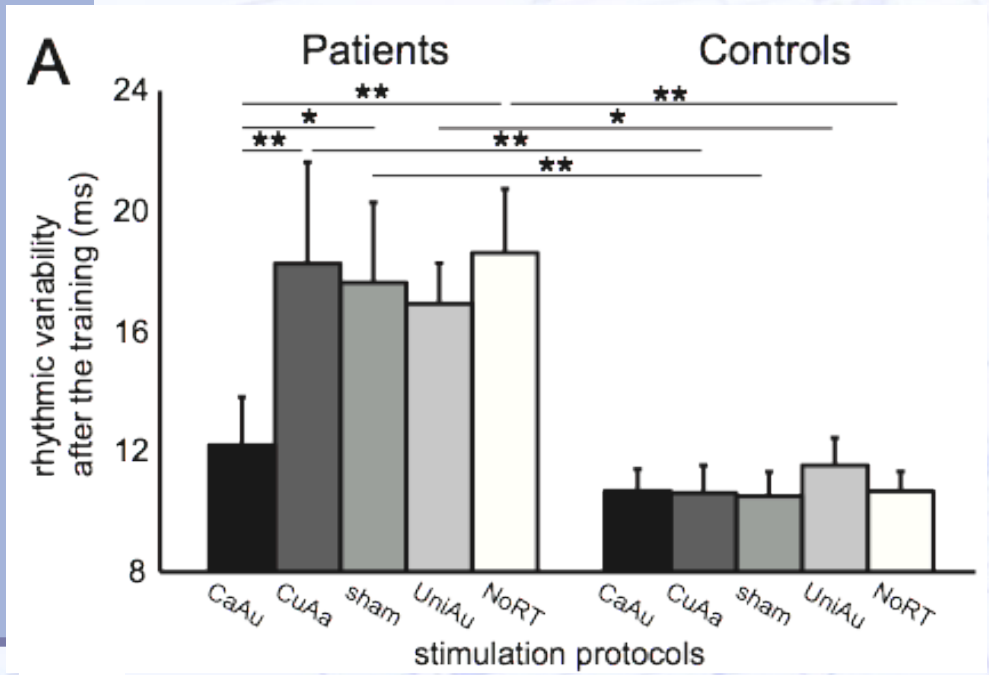
***Disegno: Trial clinico randomizzato prospettico, in cieco, su 10 MD-pianisti e 10 controlli sani***



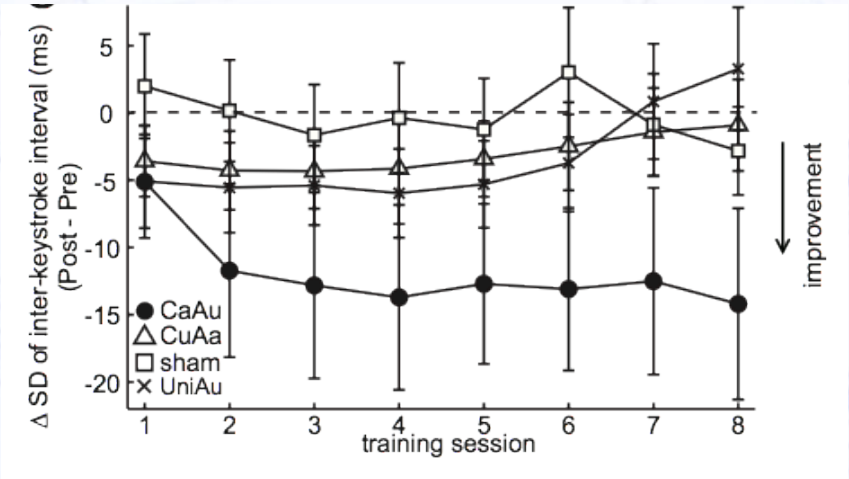
# The results are quite convincing!

## I risultati sono piuttosto convincenti!




Results in patients

**Risultati sui pazienti**




*Furuya S, Nitsche, M, Paulus W, Altenmüller, E.: Ann. Neurol. 2014*

# A Video Quizz: Dystonia or not?

# Strange Movements?

Ehlers-Danlos
Typ III (Hypermobile Type)

# Strange Movements: Horowitz 1988 (age 85!)

Looks very much alike
However

Very good control

Mozart: Concerto No 23. with Carlo Maria Giulini

# Strange Movements:
# Y. Menuhin 1916 – 1999

Child Prodigee: **Bambin prodigio**

Autobiography: **Autobiografia**

1944: Separation, Stress,

Loss of control of movements of right arm

**1944: separazione, stress - Perdita del controllo dei movimenti dell'arto superiore destro**

„Had learned to play without knowing how t play"

**„Aveva imparato a suonare senza saper suonare"**

Yoga, Eutonia, Physiotherapy, Cross-over

**Yoga, Eutonia, Fisioterapia, Cross-over**

1931 with Bruno Walter

# Bowing problems?

With Kurt Masur and the Gewandhaus: 1972

# Strange Movements: Glenn Gould Recording 1981



In my opinion very unclear situation

# Maurizio Pollini *1942 – only rumours


Pollini: Mozart, Concerto No. 21, Ricardo Muti (3. 2014)

# Keith Emerson: 1944 -2016

Legendary Keyboarder
And composer
One of my idols at age 20

Committed suicide in March 2016

# Prevention in Music Academies

## Prevenzione nelle Accademie di Musica

25% of beginner students start their studies with pain deteriorating their performance

**25% dei principianti iniziano i loro studi con un dolore che deteriora la loro performance**


68-88% of music students have at least once du their studies medical problems caused by music making

**68-88% degli studenti di musica presentano almeno un problema di salute legato alla musica**

45% of music students seek professional help because of these medical conditions

**45% degli studenti di musica si rivolge ad un professionista per le proprie condizioni cliniche**

From: Spahn C. et al. 2002, 2004, MPPA

Execution:
primary motor cortex

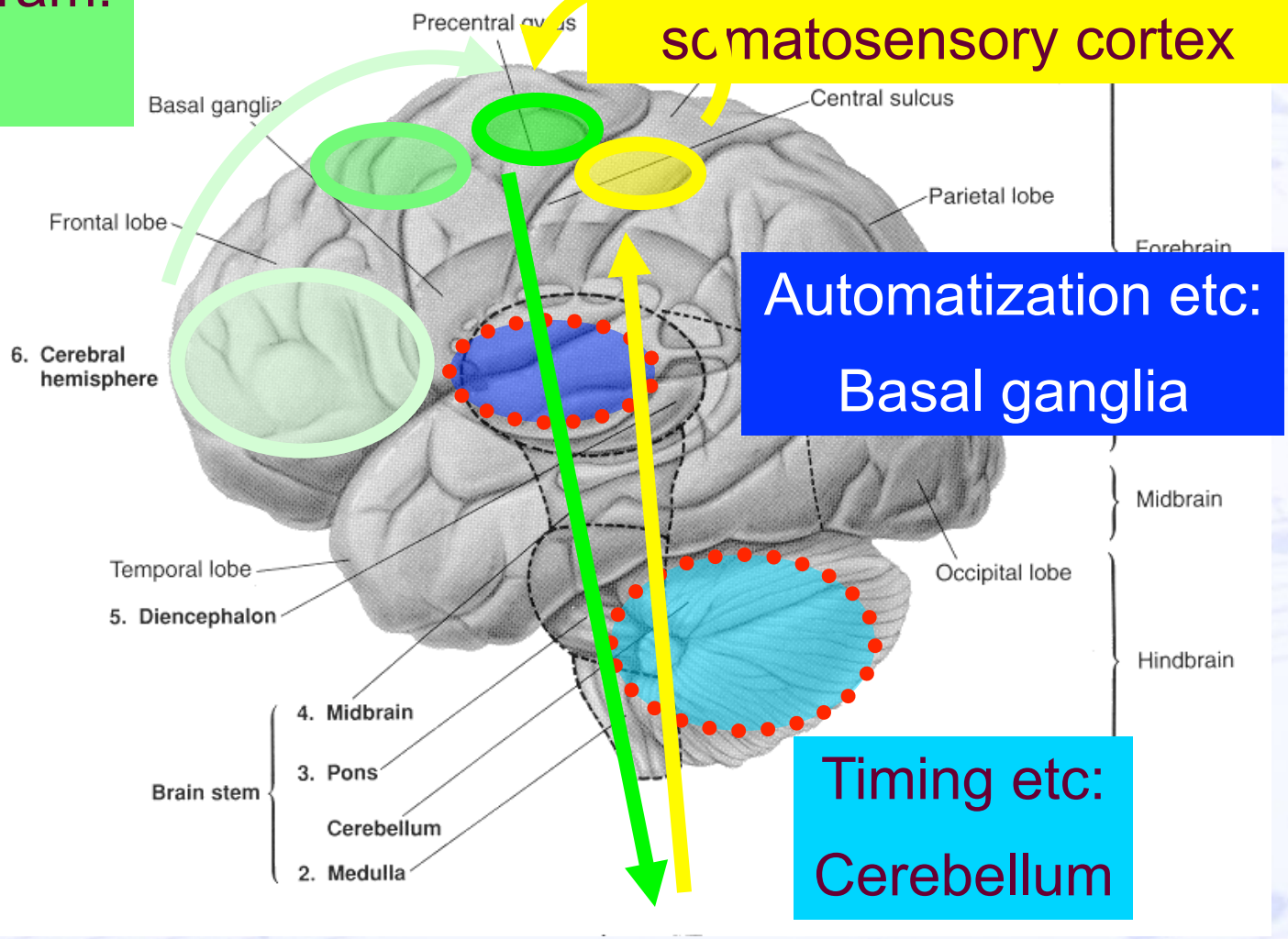
Somatosensory feedback:
somatosensory cortex

complex program:
SMA

Decision:
frontal lobe

Automatization etc:
Basal ganglia

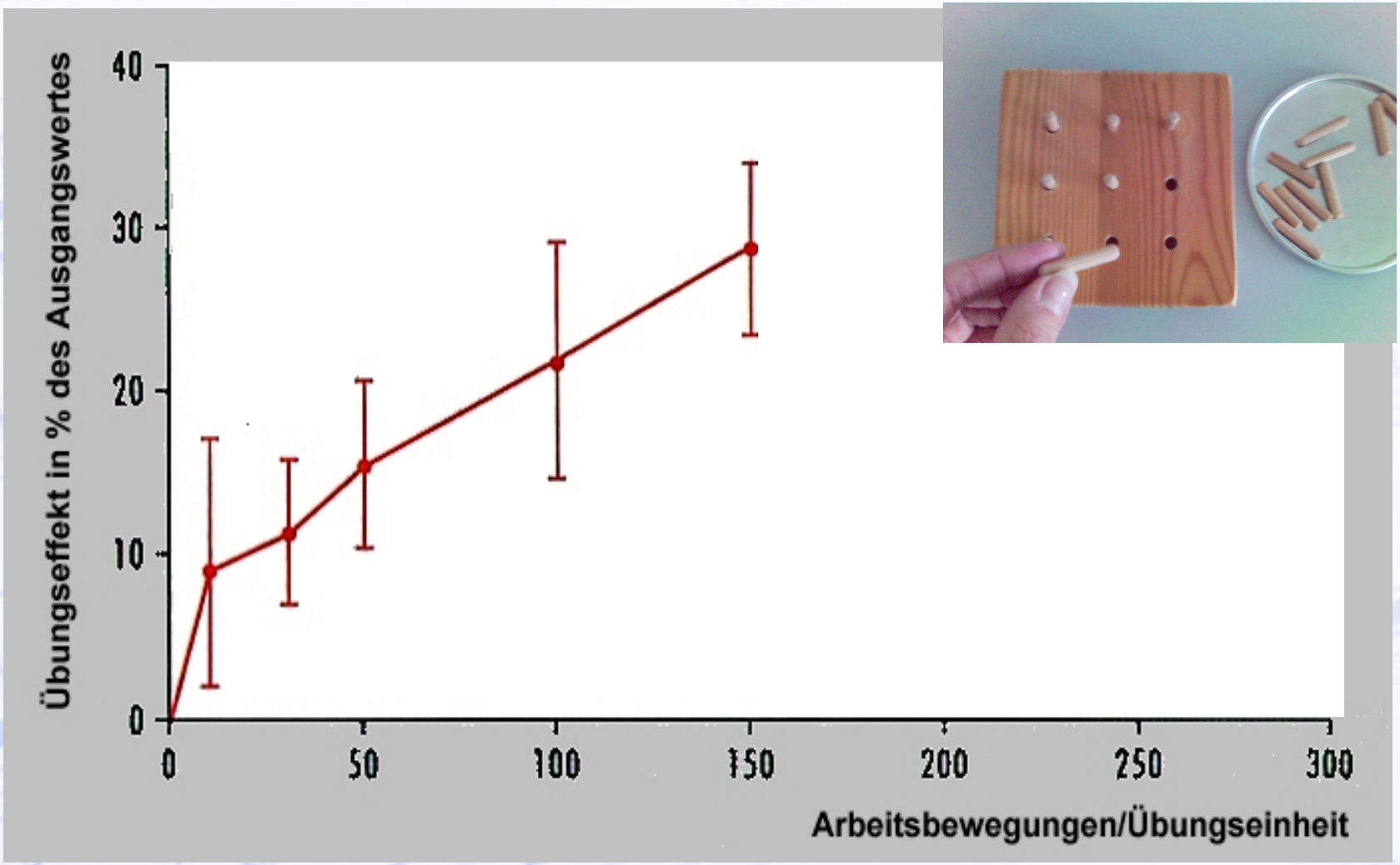
Timing etc:
Cerebellum



# Relation between the amount of daily practice trials of skille finger movements and improvement

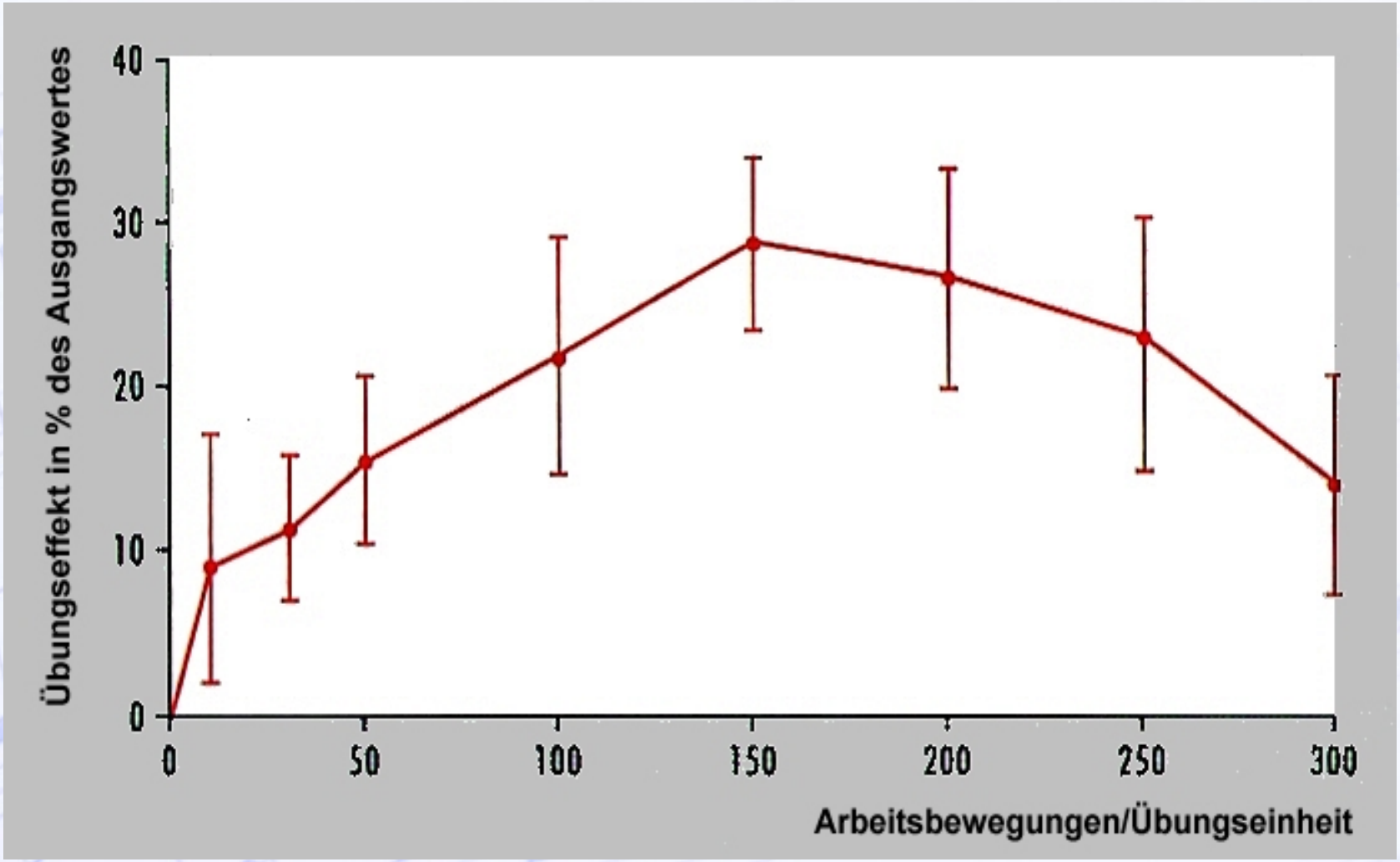
## Relazione tra la quantità di pratica quotidiana di dita allenate e miglioramento






(Hettinger et al. Geschicklichkeit und deren Übbarkeit. Z.Arbeitswiss.1975;29:223)

# The Penelope-effect



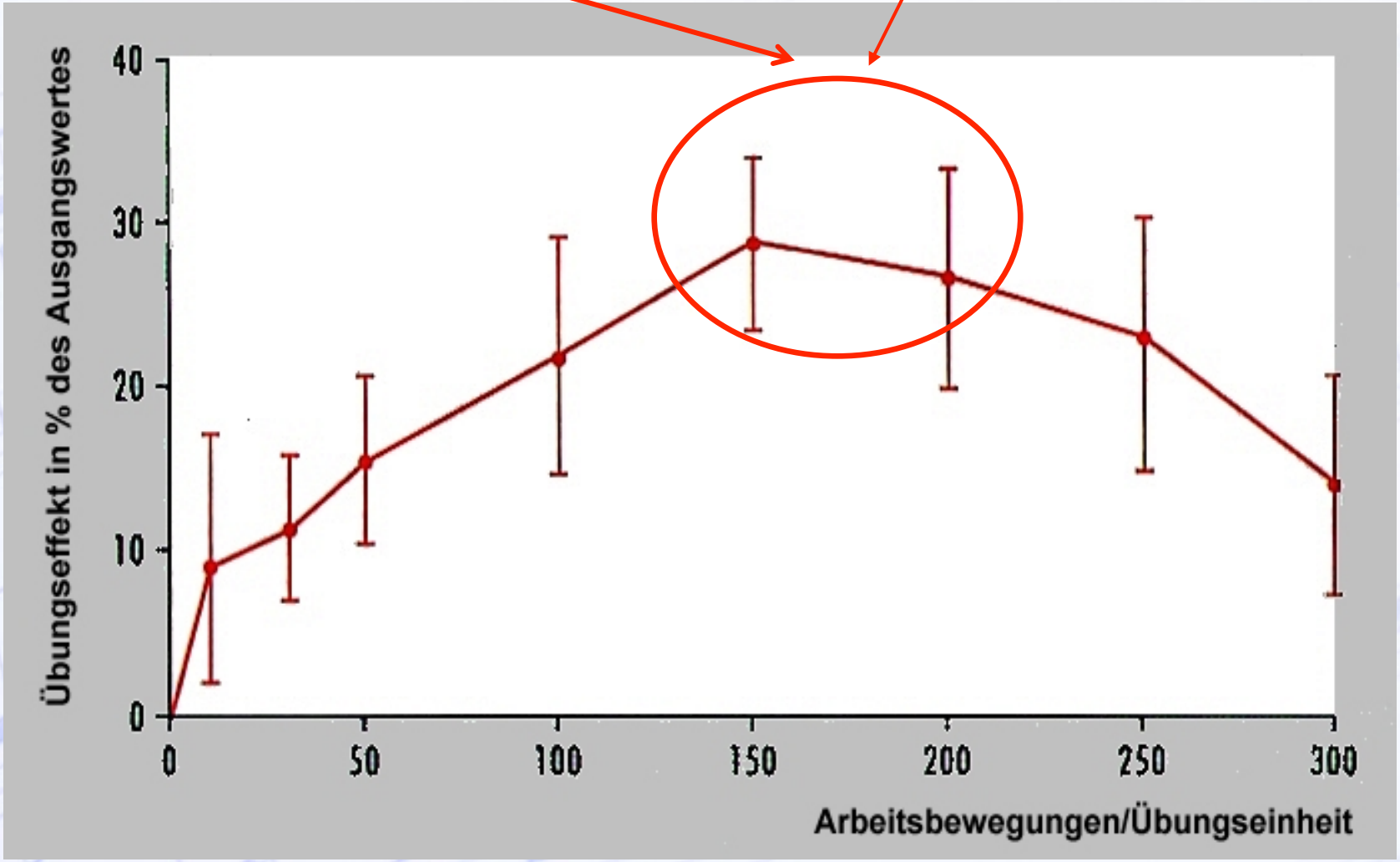

(Hettinger et al. Geschicklichkeit und deren Übbarkeit. Z.Arbeitswiss.1975;29:223)

John Williams Waterhouse: Penelope and the suitors (1912)

# The Penelope-effect

**Insegna all'arto a sospendere la pratica al momento giusto**

Teach the art to stop practicing in the right moment




(Hettinger et al. Geschicklichkeit und deren Übbarkeit. Z.Arbeitswiss.1975;29:223)

# Reasons for Deterioration

## Motivi di deterioramento

1.) Loss of motivation **Perdita di motivazione**
2.) Loss of attention **Perdita di attenzione**
3.) Fatigue of the muscles **Fatica muscolare**

Conclusion:

Never practice un-attentively **Mai praticare senza cognizione**
Never practice when fatigued **Mai praticare se affaticati**
Include pauses in your practice schedule
**Includere pause nella pianificazione della pratica**
Organize your practice schedule interestingly
**Organizzare la pratica in modo interessante**

# The Art of Mental Practice:


Leimer K, Gieseking W:
The shortest way to pianistic perfection. 1932

Gieseking W, Leimer K:
Piano Technique. Dover: 1972

# The five pillars of mental training:

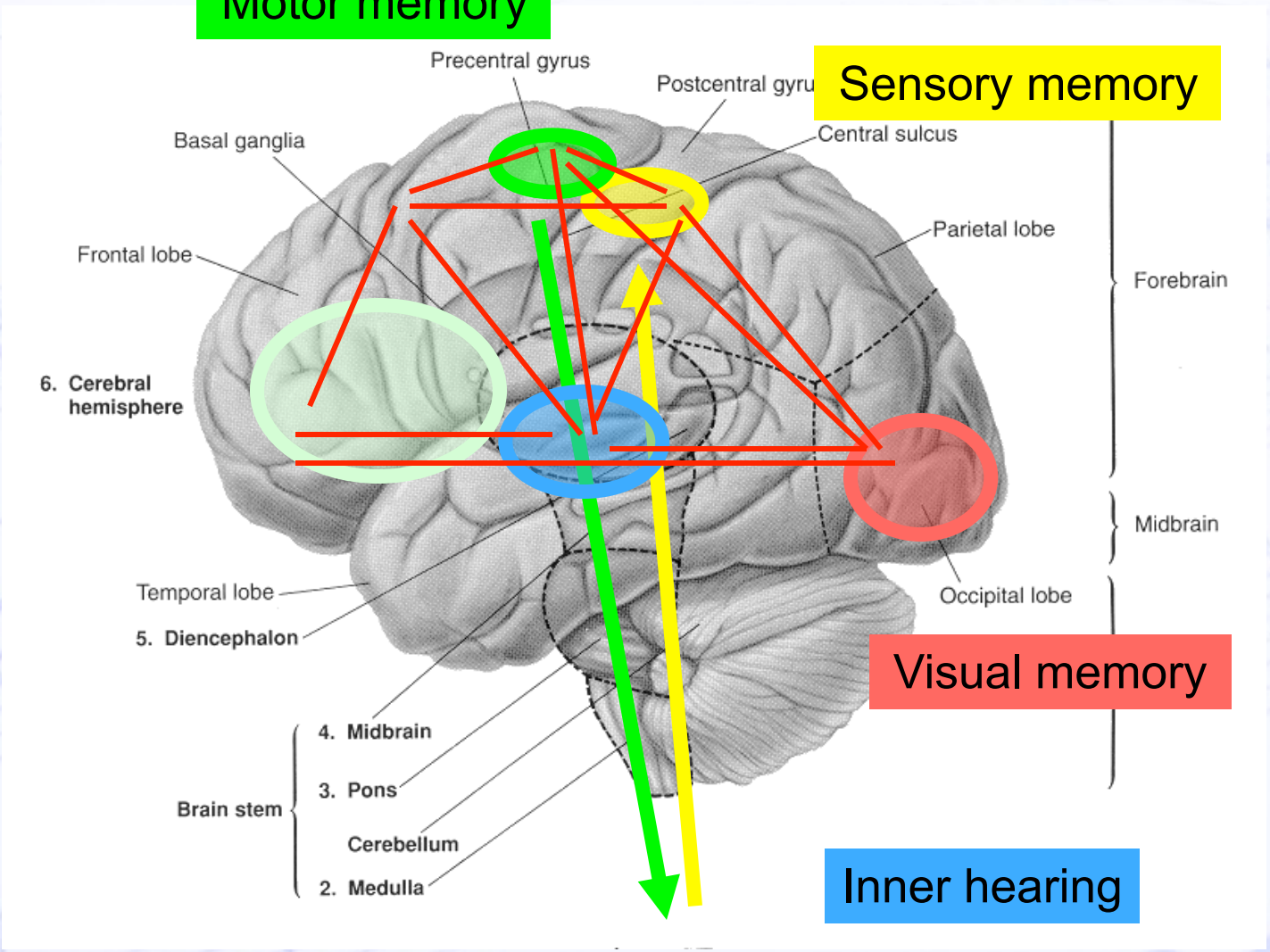
## I 5 pilastri dell'esercizio mentale

Work conducted together with Nicolo Bernardi

Motor memory

Sensory memory

Structural memory



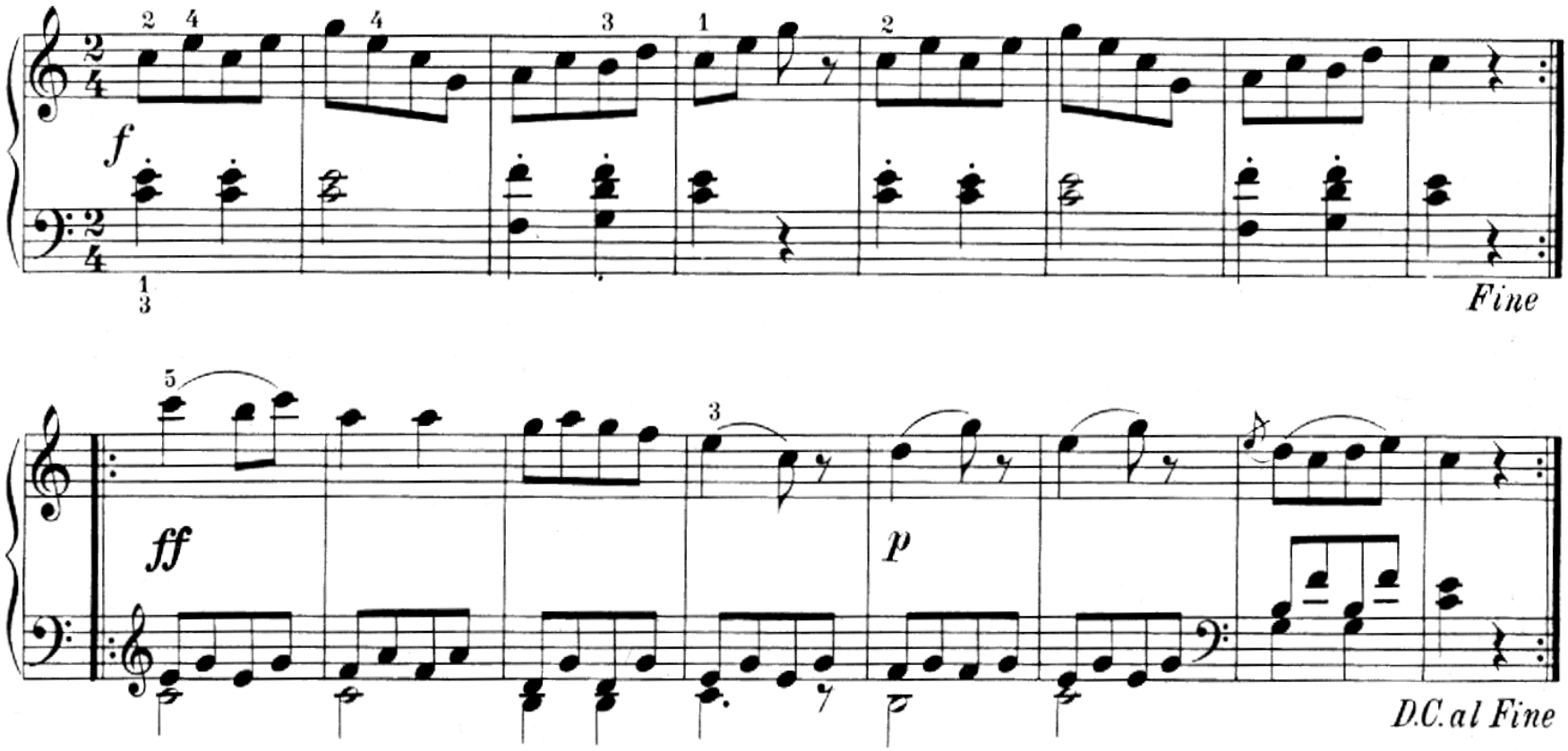

Visual memory

Inner hearing

# „Mental Super-Experts“: 30 Minutes reading music of Scarlatti

## „Super-esperti mentali“: 30 Minuti leggendo musica di Scarlatti

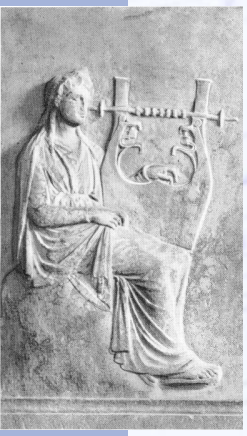
# Ecossaise



Giacomo Balla, „Ritmi dell archetto”, 1912

# Moritz von Schwindt: Schubertiade

# Struttura



1. *Apollo's gift : Music as a driver of beneficial plasticity*

   **Il Dono di Apollo: La Musica come motore di plasticità benefica**

2. *Orpheus reloaded: Neurologic Music Therapy*

   **Orfeo attualizzato: la musica-terapia neurologica**

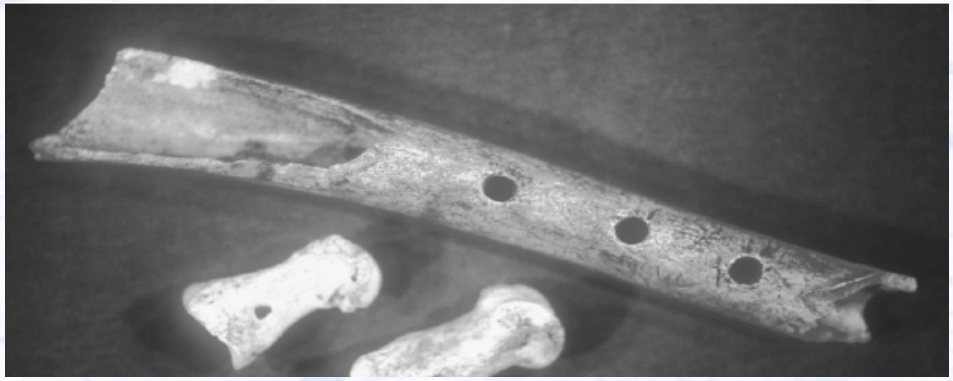
3. *Apollo's curse: Chronic Pain and Dystonia*
   - *Phenomenology of chronic pain*
   - *Treatment of chronic pain*
   - *Focal Dystonia: Risk factors and Pathophysiology*
   - *Some new ideas on treatments*

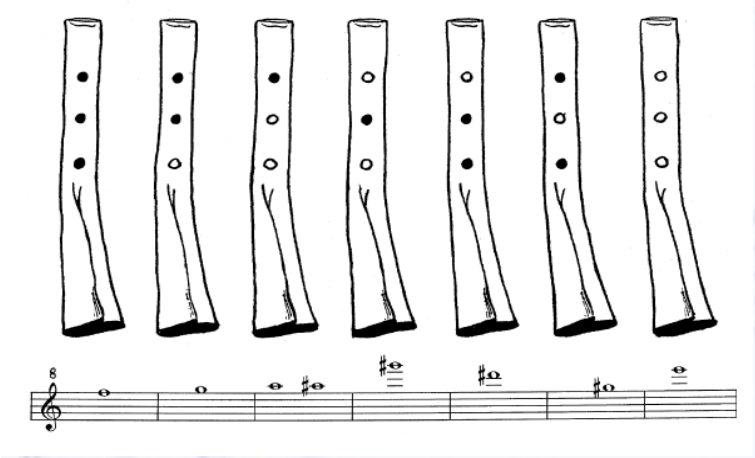
   **La Maledizione di Apollo: Dolore cronica la Distonia**
   - **Fattori di rischio, fisiopatologia e modello euristico**
   - **Alcune idee innovative sui trattamenti**

4.) *Discussione e domande*

***5.) Concerto e lettura: Le Sfide della Virtuosità***

# The Grubgraben - Flute, ca. 18 000 v. C.



Fingersätze nach Käfer und Einwögerer 2002

# These are the flautists‘ challenges:

## Queste le sfide del flautista

1.) Posture: awkward and not ergonomically designed

**Postura: scomoda e non ergonomica**

2.) Breathing control is demanding: it’s a very bodily instrument

**Il controllo del respiro è impegnativo: è uno strumento molto ‘fisico’**

3.) Same fingers (e.g. left index) support the instrument and move fast

**Stesse dita (es., l’indice sinistro) tengono lo strumento e si muovono velocemente**

4.) Finger-coordination is extremely complex and unforgiving

**La coordinazione delle dita è estremamente complessa e imperdonabile**

5.) Precise bimanual-coordination is regularly required

**E’ sempre richiesta una coordinazione bimanuale precisa**

6.) Finger-tongue coordination is highly important

**La coordinazione lingua-dita è assai importante**

7.) Sound quality depends on support, the breathing muscles, the vocal tract, the oral cavity and the lips

**La qualità del suono dipende dal sostegno, dai muscoli respiratori, dal tratto vocale, dalla cavità orale e dalle labbra**

8.) And than you have to stay relaxed and be emotional!

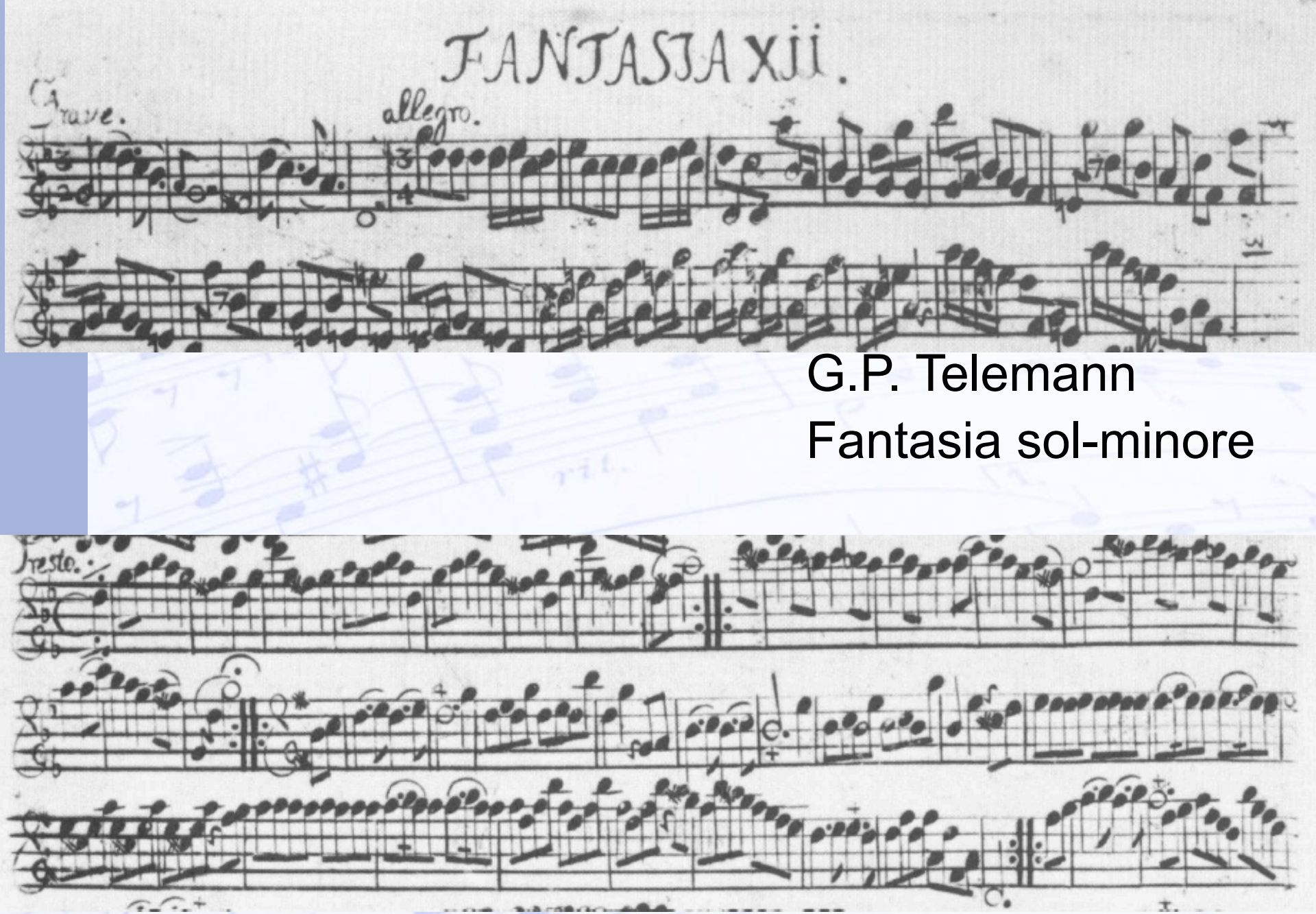
**E poi… devi restare rilassato e trasmettere emozioni!!!**

hmtmh
Hochschule für Musik
Theater und Medien Hannover

# Georg Philipp Telemann (1681-1767)

Aquatinta von Valentin Preisler
~ 1750

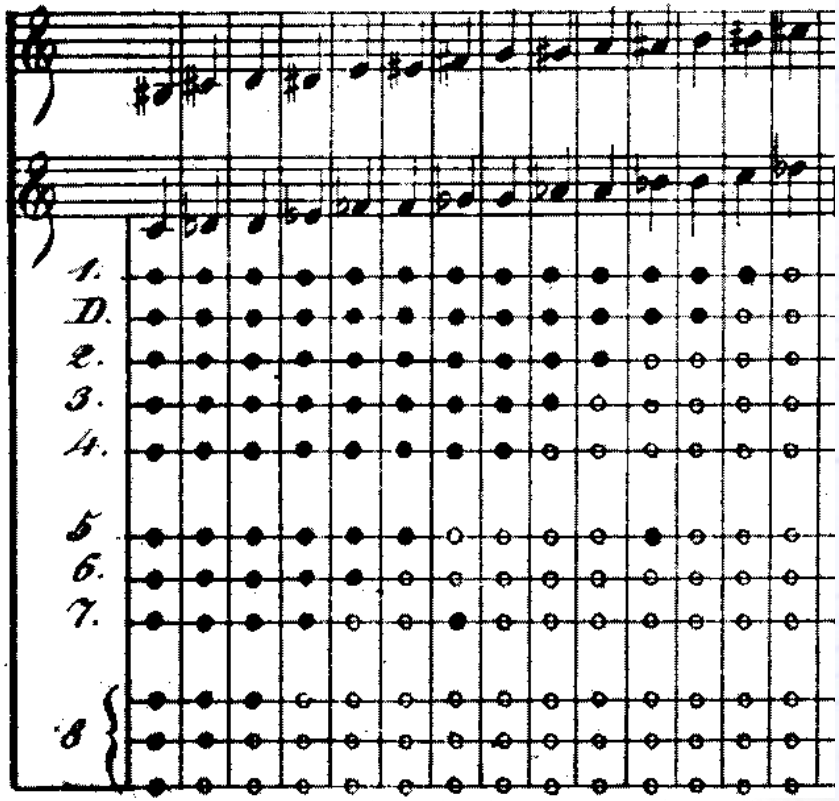
# Fantasia 3 für Flöte allein (1732)



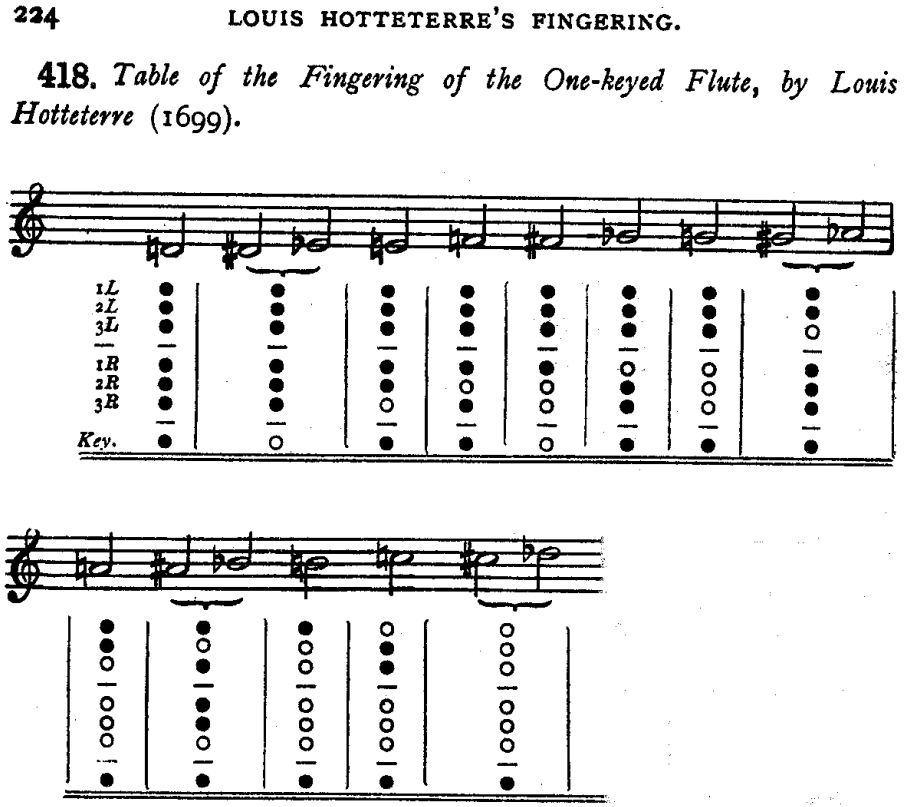

G.P. Telemann

Fantasia sol-minore

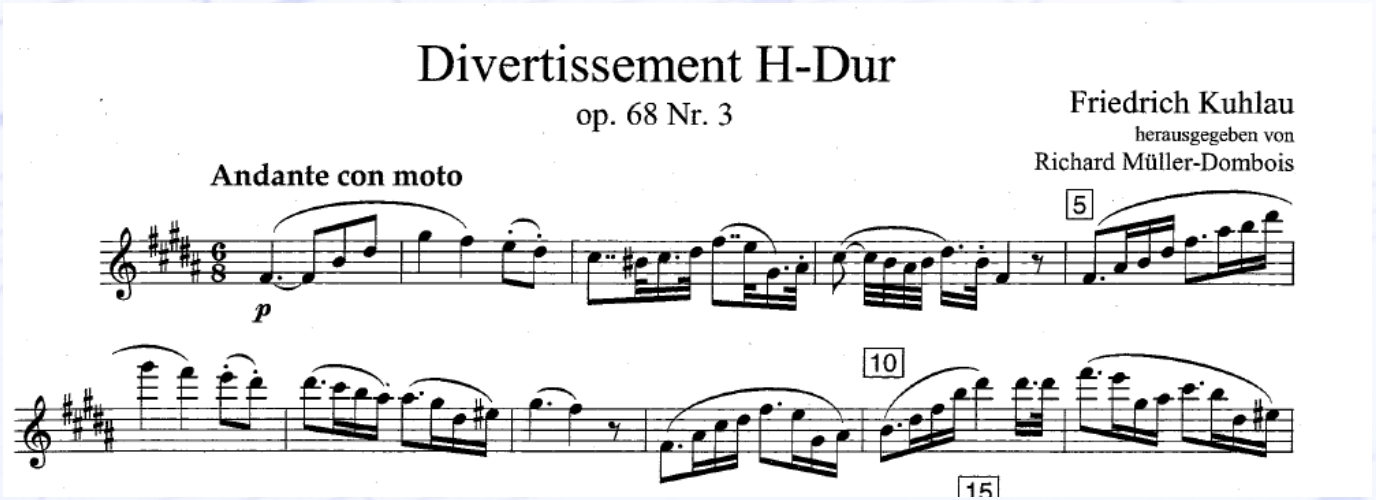
# Böhms geniales Griffsystem (1832)

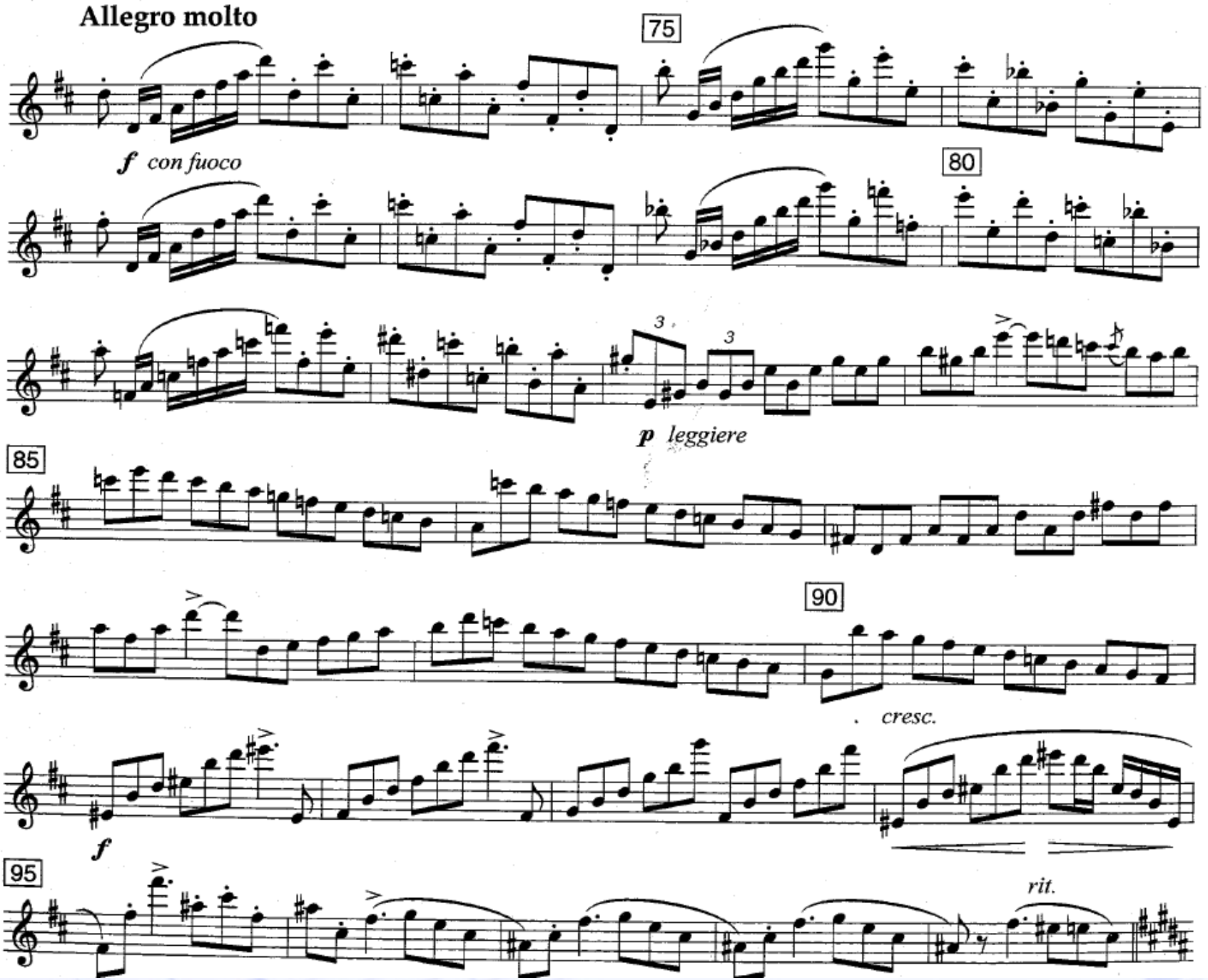



# Hotteterre's Barock-Griffweise (1699)



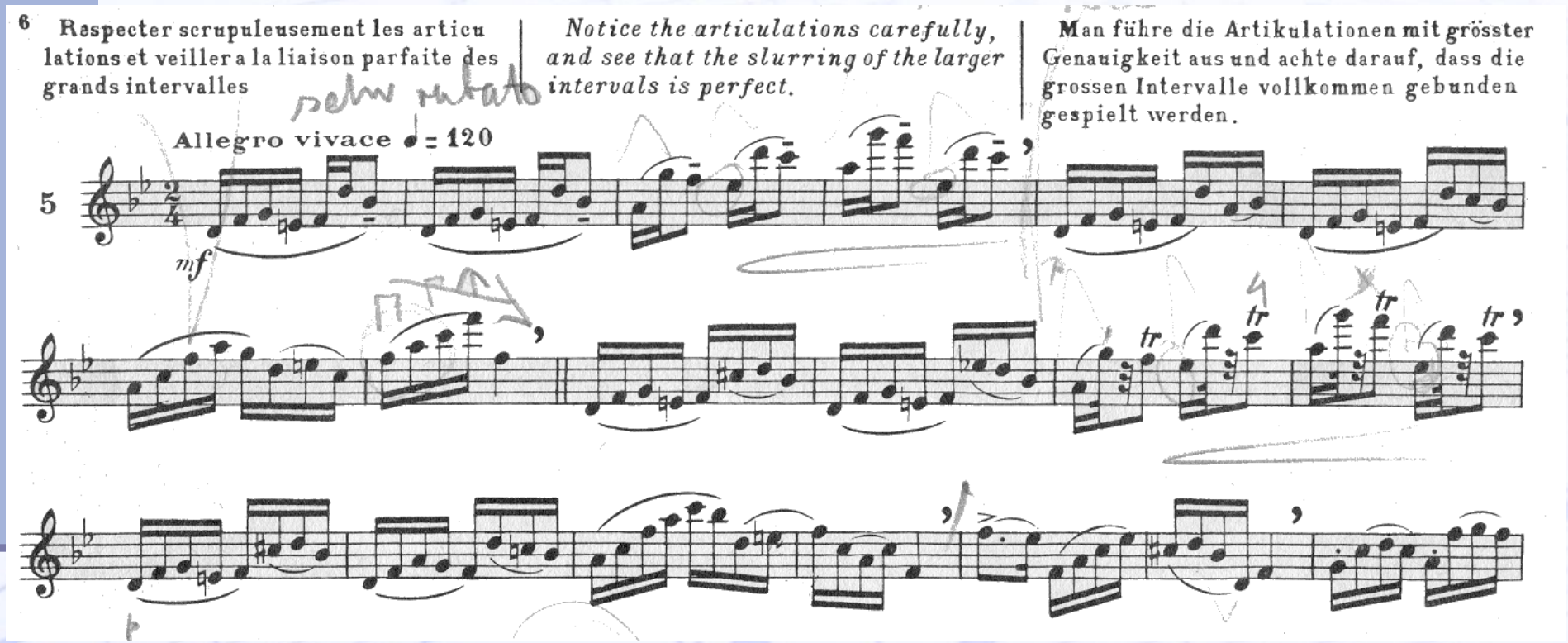

# Friedrich Kuhlau: 1786- 1832 Kopenhagen

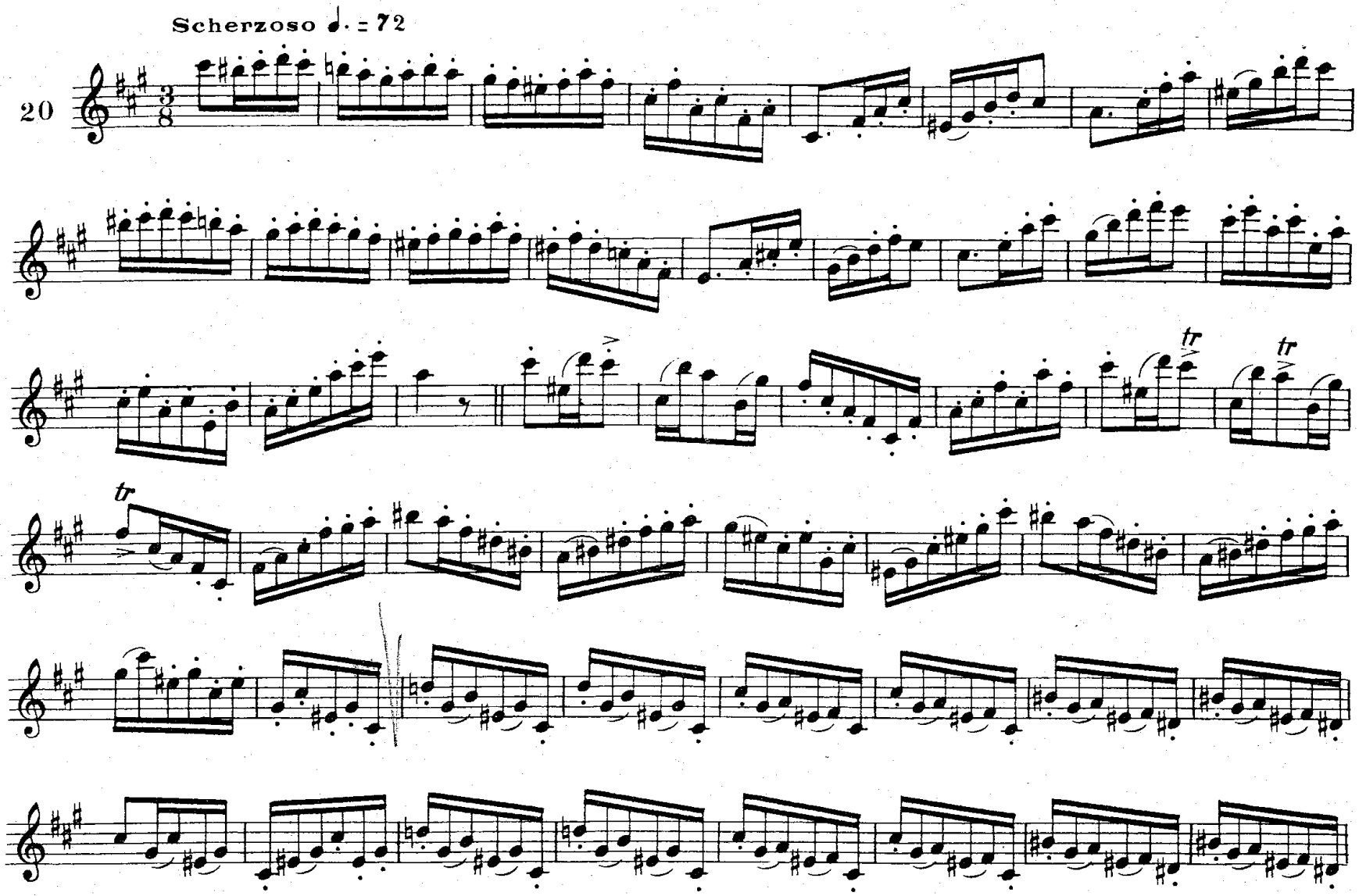



Allegro molto
75
f con fuoco
80
3
3
p leggiere
85
90
cresc.
f
95
rit.

# Goldschmied, Flötist, Komponist und Erfinder: Theobald Böhm (1794-1871)

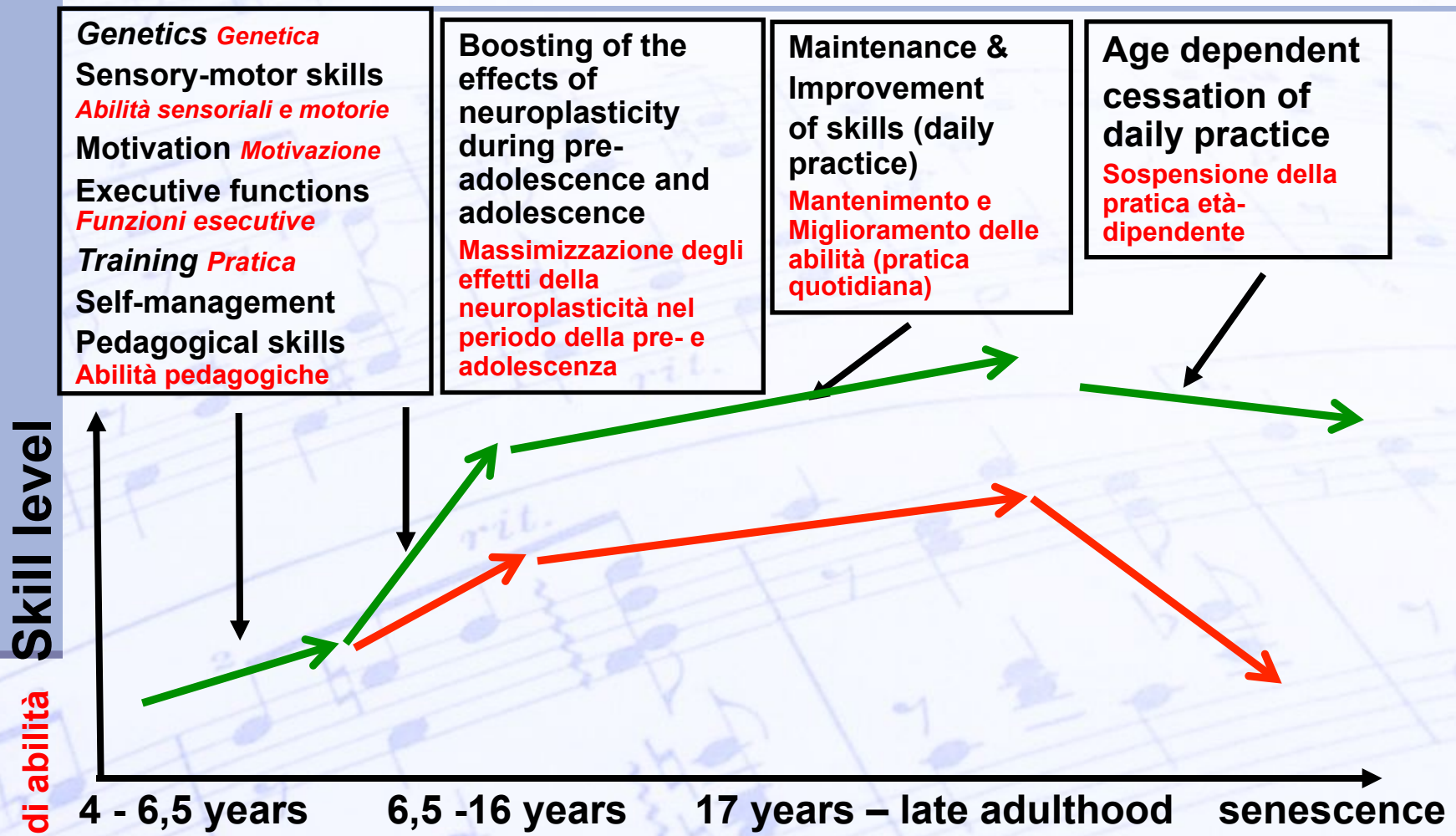

# Theobald Böhm, Etüde, Op. 37 Nr. 6 (1843)




Scherzoso ♩. = 72
20
3/8
tr
tr
tr

# A model of acquisition of skilled movements

## Un modello di acquisizione di movimenti corretti




**Early start of musical skill acquisition (before age 6,5)**

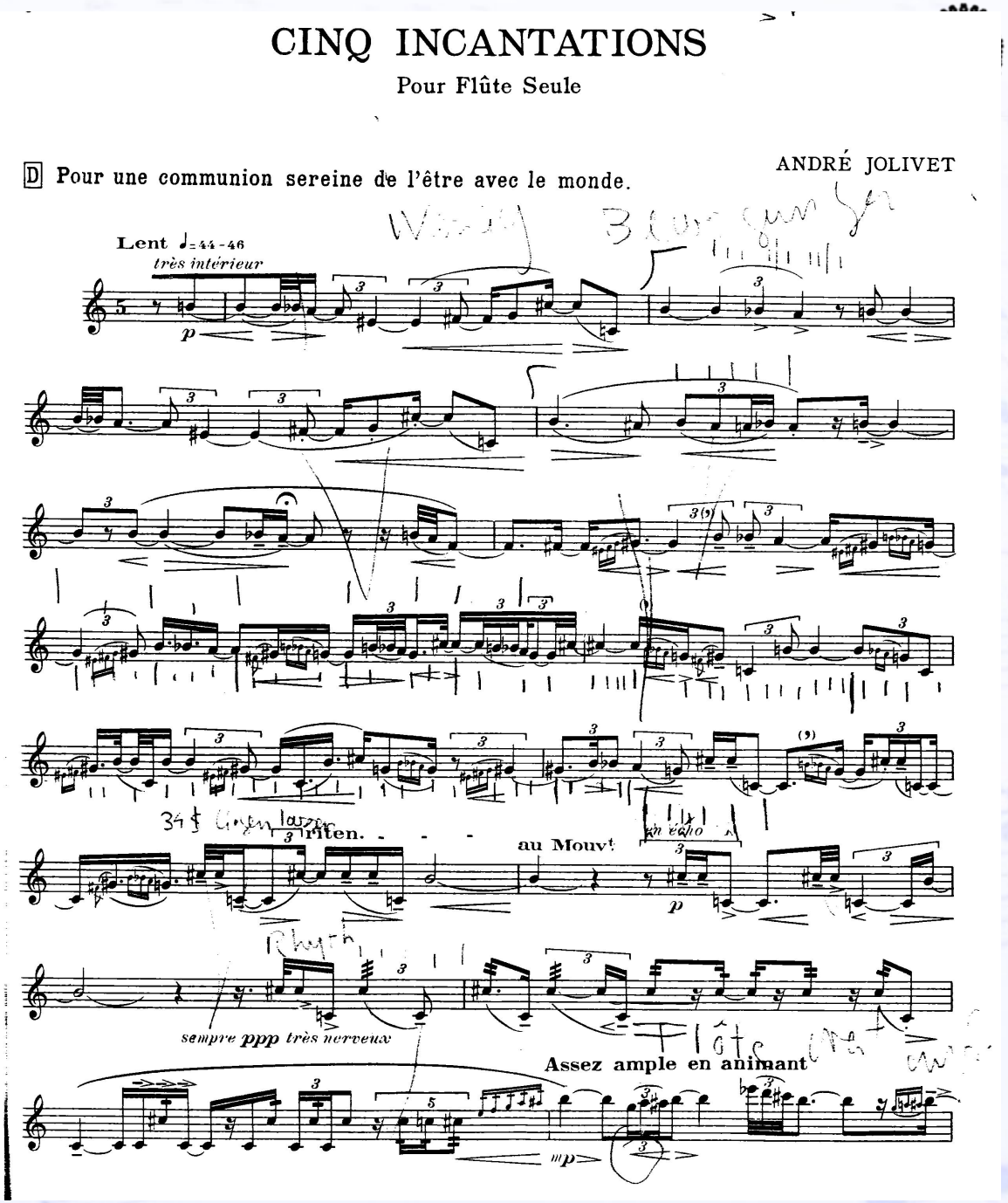
**Inizio precoce dell'acquisizione di abilità musicali (prima dei 6,5 anni)**

**Late start of musical skill acquisition (after age 6,5)**

**Inizio tardivo dell'acquisizione delle abilità musicali (dopo i 6,5 anni)**

# André Jolivet
# 1905-1974


## Incantations


CINQ INCANTATIONS

Pour Flûte Seule

ANDRÉ JOLIVET

D Pour une communion sereine de l'être avec le monde.

Lent ♩=44-46

très intérieur

p

au Mouvt

sempre ppp très nerveux

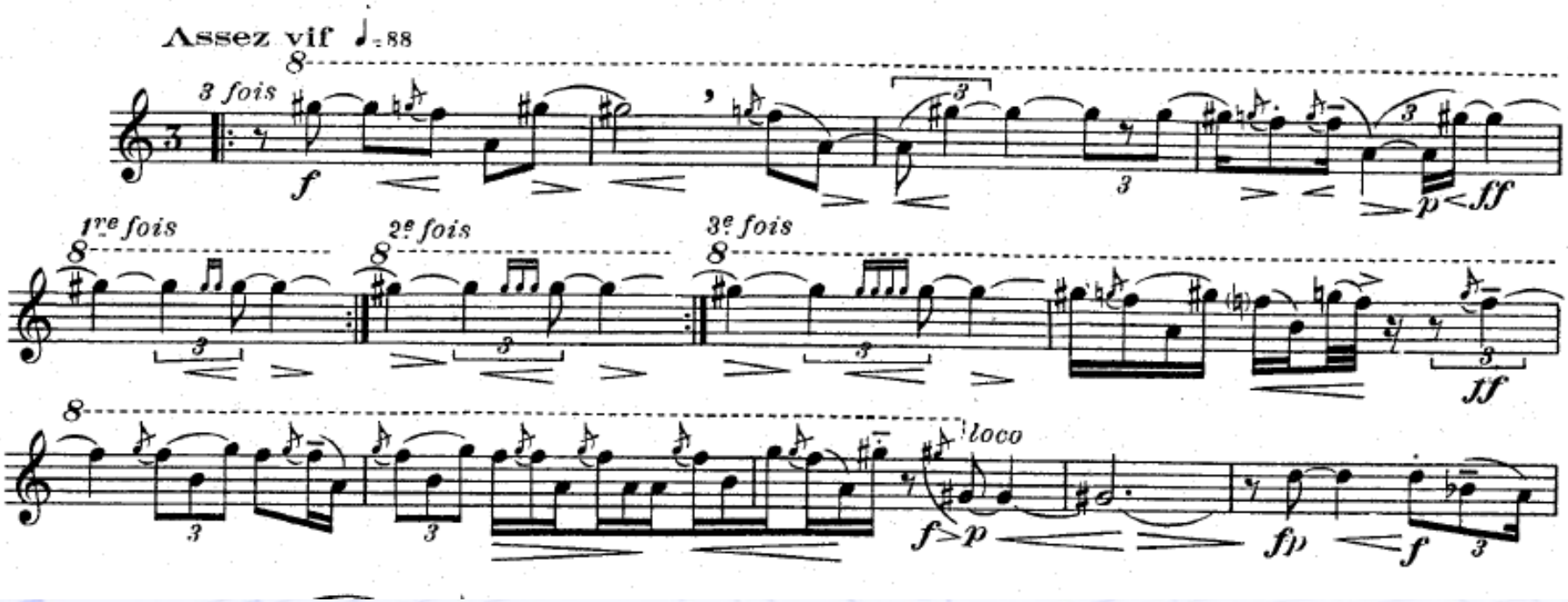
Assez ample en animant

mp

# Modal technique, reiterations and virtual notes

ANDRÉ JOLIVET

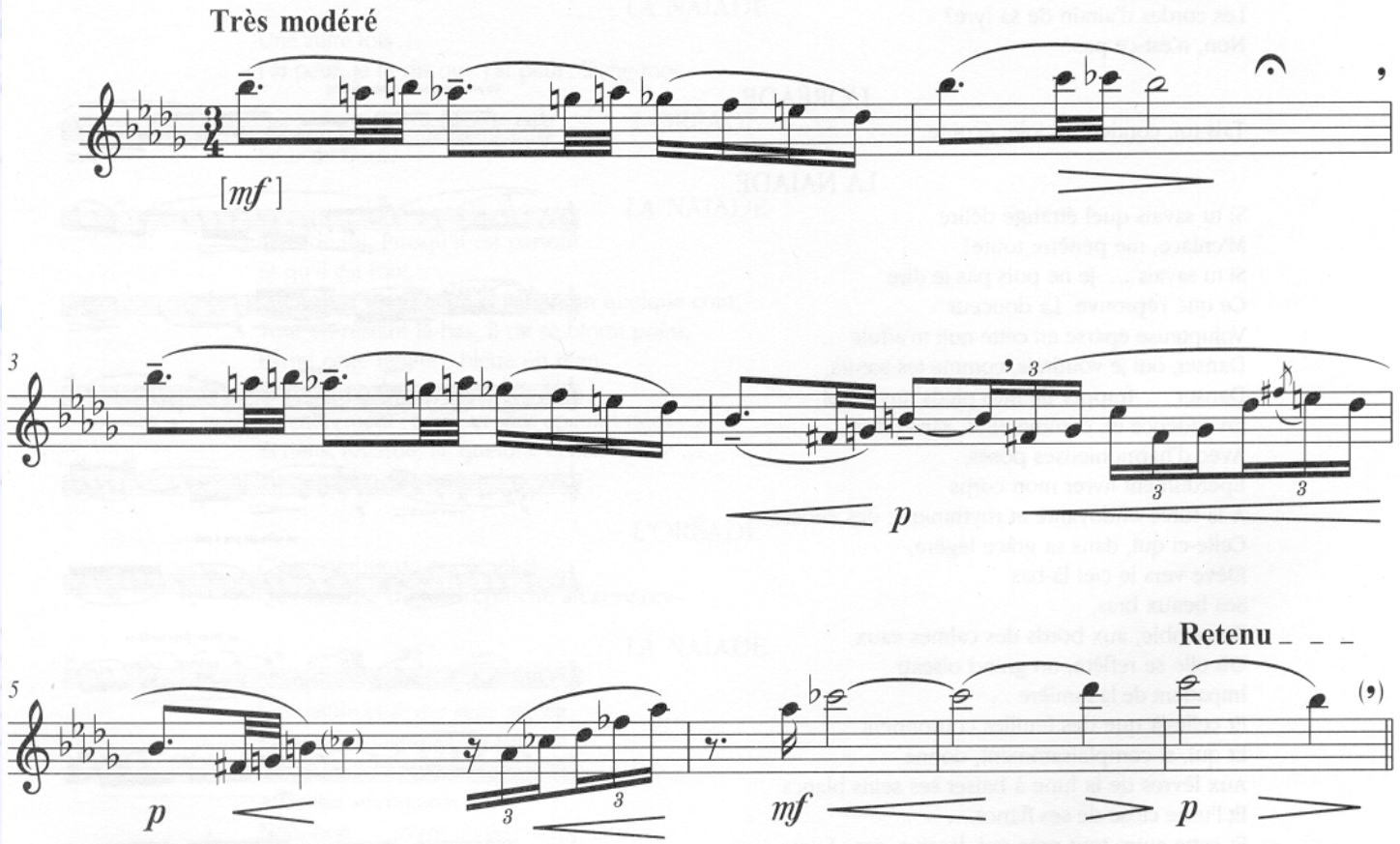
E Aux funérailles du chef _pour obtenir la protection de son âme.



# Syrinx
## (La Flûte de Pan)

Claude Debussy
(1862–1918)

*Psyche* (Gabriel Mourey)
III. Akt, 1. Szene:
« Mais voici que Pan de sa flûte recommence à jouer… »



# Luca Lombardi

Born December 24, 1945,
Italian-Israelian Composer

# ECHO DE SYRINX

*per Roberto*

**L. Lombardi**