

LA VALUTAZIONE STRUMENTALE OGGETTIVA E SOGGETTIVA NELLE DISOSMIE*

L. POLO**, O. CALCINONI**, S. KOBRINA**

Alcune esposizioni professionali o alcune modalità di trauma cranico possono comportare danni olfattivi.

Correlazioni tra sede del trauma cranico e disosmie

Nelle fratture craniche depresse frontali si possono riscontrare liquorrea, **riniti** da sinusiti post traumatiche, **anosmia** per lesione delle aree olfattive
Lesioni delle regioni inferiori dei lobi frontali e fratture della fossa cranica anteriore secondo il “Protocollo diagnostico terapeutico nel grave traumatizzato cranico con coma prolungato” dell’ ISS (2001), esitano nel 17% dei casi in iposmia. Nelle fistole post traumatiche con rinoliquorrea, coesiste anosmia nel 78% dei casi.

La persistenza di anosmia, quale sintomo di lesioni misconosciute o di fistole residue, è considerata un fattore di rischio per lo sviluppo di meningite post traumatica tardiva.

Impatti occipitale e laterale causano danni olfattivi molto maggiori che l’impatto frontale, per questioni di biomeccanica cranica. (DOTY, 1997).

Anche emorragie intracraniche, senza fratture, possono comportare disosmia o disgeusia.

L’anosmia comparirebbe nel 7% di tutti i traumi cranici e nel 30% di quelli gravi. La comparsa dopo colpi di frusta o traumi lievi resta eccezionale e da discutere attentamente caso per caso. (DOTY, 1997).

Viceversa, nelle casistiche sulla etiologia delle alterazioni olfattive dai traumi dipendono circa il 20% dei casi. (SEIDEN, 1995).

* Relazione presentata al VII Convegno Nazionale di Medicina Legale Previdenziale, tenutosi a Naxos dal 22 al 24 ottobre 2008.

** CPDR INAIL Lombardia.

Per DOTY la parosmia compare nel 41% dei pazienti, ma rimane ad un follow up ad 8 aa solo in un terzo di questi. Un lieve miglioramento avviene nel 36% dei casi, ma un vero recupero solo in un 0.5%. Mentre secondo il protocollo ISS 2001, un recupero del senso dell'olfatto può verificarsi nel 39% dei casi, anche a 5 aa dal trauma.

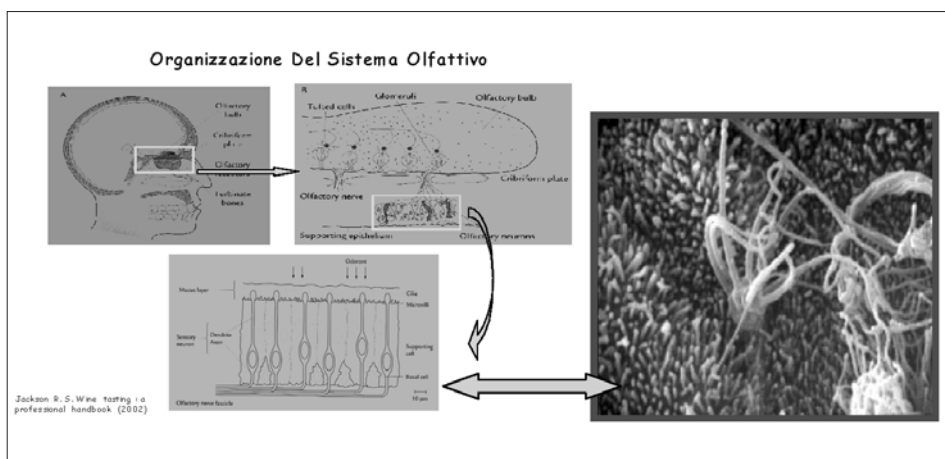
Naturalmente, riscontri di "anosmia" o iposmia trasmissive, da esiti fratturativi o infiammatori di traumi del massiccio facciale, senza interessamento diretto delle vie olfattive, regrediscono con i trattamenti del caso di quegli esiti

Anosmia o ageusia?

Si descrivono in letteratura sette gusti principali: dolce, salato, acido, amaro, umami - sapore del glutammato monosodico-, astringente - complesso di sensazioni tattili indotte chimicamente-, metallico - descrittore delle sensazioni di alcuni dolcificanti quali l'acetilsulfameK e sensazioni dopo ustioni della lingua-Questi stimoli sono percepiti in ogni area della lingua: non è più validata la precedente distinzione della lingua in aree sensitive.

La vera funzione del "gusto" consiste comunque nel assaporare un "complesso" di stimoli (in analogia all'olfatto, ma anche agli stessi udito, vista e tatto).

L'olfatto è a sua volta coinvolto in una funzione "gustativa": il riconoscimento dell'aroma (flavour) componente volatile di uno stimolo, percepito anche se introdotto in cavo orale, per il cosiddetto effetto da olfatto retro nasale (LAWLESS & HEYMANN, 1998): la perdita dell'olfatto retronasale, quindi della percezione dell'aroma dei cibi, può dare al Soggetto l'impressione errata di aver "perso il gusto" degli stessi.



Esposizioni professionali correlate con disosmie

L'accertamento di una forma da esposizione ad agenti professionali richiede in genere una maggiore accuratezza che negli esiti da traumi.

| PIUTTOSTO DIFFICILE | | PATOLOGIA | ABBASTANZA FACILE | |
|---------------------|----------|---|-------------------|----------|
| Obiettività | Nesso C. | | Obiettività | Nesso C. |
| ++(*) | ++ | DISOSMIA E DISGEUSIA DA AGENTI CHIMICI | | |
| | | ANOSMIA POST TRAUMA | ++ | + |
| | | RINOPATIA, DISFONIA POST TRAUMA | +++ | +++ |
| +(*) | | RINITE , LARINGITE DA AGENTI CHIMICI | +++ | +(*) |
| | | PRECANCEROSI VADS | +++ | ++(*) |

(*) = A SECONDA DELLA RACCOLTA O MENO DI DATI ANAMNESTICI SUFFICIENTI

L'intervallo tra l'esposizione iniziale all'agente aggressivo e lo sviluppo dei sintomi può variare da poche settimane a più di vent'anni, con un periodo variabile di latenza generalmente uno, ma anche tre anni.

Si valutano, in questi casi, le correlazioni clinico-occupazionali sulle analisi del rischio neurotossico dei diversi agenti.

La valutazione deve considerare le fasce d'età, la presenza o meno di predisposizioni genetiche, le plausibili trasposizioni dei risultati su animali all'uomo e quelle non plausibili, la presenza di più sintomi neurologici e la possibile coesistenza di sintomi endocrini.

Una funzione olfattiva normale permette di avvertire situazioni lavorative anormale (fuga di gas, di sostanze chimiche, etc.); infatti il recettore olfattivo è l'unica cellula nervosa situata in un epitelio a diretto contatto con l'ambiente esterno e quindi esposto all'azione di tossici, tanto che una lesione dell'olfatto può essere il sintomo precoce dell'azione di un neurotossico sul Sistema Nervoso (MASCAGNI, 2006).

Diverso è il discorso per disosmie o disgeusie in esposizione a carcinogeni: in tale caso questi sintomi vanno valutati come possibili segni precoci di evoluzio-

ne neoplastica; oppure possono essere esiti iatrogeni dei trattamenti chirurgici e/o chemioterapici.

Quanto al cadmio, MASCAGNI e coll. (2003) hanno documentato un decremento percentualmente significativo della funzione olfattiva nella popolazione esposta, sia pure nel rispetto dei TLV di β_2 microglobulina. La lesione avverrebbe per atrofizzazione della mucosa olfattiva e lesioni focali dei bulbi olfattivi.

Per acrilati e metacrilati, invece, l'effetto disfunzionale si verifica solo ad esposizioni eccedenti i TLV: il danno olfattivo è funzione della dose cumulativa, gli effetti sembrano essere reversibili, il rischio maggiore di effetti olfattolesivi è stato osservato nei non fumatori (SCHWARTZ 1989, da MASCAGNI 2006).

Nel caso del toluene ci sarebbe uno spostamento temporaneo (statisticamente significativo) della soglia olfattiva derivato dalla saturazione dei recettori (MERGLER e BEAUVAIS 1992, da MASCAGNI 2006).

Il mercurio organico darebbe invece un danno strutturale nei bulbi e nei tratti olfattivi.

GOBBA (2006) descrive evidenza olfattolesiva nei lavoratori esposti a metalli (arsenico, cadmio, cromo, rame, mercurio, nichel, zinco) e solventi (acetone, acrilati e metacrilati, benzene, esano, toluene, tricloroetilene, xilene e miscele di solventi).

Le disosmie da esposizioni professionali (il 5% delle cause di disosmia per SEIDEN, 1995) si distinguono in acute o croniche, transienti o permanenti.

Rapporto tra esposizione acuta a sostanze e iposmia temporanea o permanente.

| SOSTANZA | PERIODO ESPOSIZIONE | SINTOMO |
|--|---------------------|--------------------|
| A) Esposizione acuta con iposmia temporanea | | |
| Formaldeide | Minuti | Iposmia |
| Acido cianidrico | Secondi | Anosmia |
| Seleniuro d'idrogeno | Minuti | Iposmia |
| Acido solforico | Secondi | Anosmia |
| B) Esposizione acuta iposmia transitoria | | |
| Seleniuro d'idrogeno | Un'inalazione | Anosmia |
| N-metilformiminometilestere | Un'inalazione | Anosmia |
| Acido solforico | Un'inalazione | Anosmia |
| Solfato di zinco | Secondi | Anosmia |
| C) Esposizione acuta, iposmia permanente | | |
| Fosse biologiche/pozzi neri | Ore | Anosmia |
| Cadavere in decomposizione | Ore | Anosmia |
| Pepe e polvere di cresolo | Un'inalazione | Iposmia e cacosmia |
| Ossicloruro di fosforo e acido solforico | Un'inalazione | anosmia |

Da AMOORE J.E., 1986 (modificato).

Rapporto tra esposizione cronica a sostanze e iposmia permanente.

| Metalli | Composti inorganici non metallici | Polveri | Composti organici | Lavorazioni |
|----------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|
| cromo | bisolfuro di carbonio | cemento | Acetone | asfaltatura |
| piombo | monossido di carbonio | legno duro | Acetati | produzione fragranze |
| mercurio | cloruri, | limatura | Acetofenone | produzione vernici a base |
| nicel | idrazina | polveri di stampa | Benzina | di piombo |
| argento | biossido d'azoto | silice | Clorometano | lavorazione di spezie |
| acciaio | ammoniaca | | Mentolo | manifatture tabacco |
| zinc | biossido di zolfo | | Pentaclorofenolo | vernici |
| cadmio | fluoruri | | Tricloroetilene | riciclaggio acque |
| | | | | utilizzo di oli da taglio |
| | | | | produzione di acidi |
| | | | | piombature |
| | | | | cromature |
| | | | | nicelature |
| | | | | argentature |
| | | | | produzione acciaio |
| | | | | produzione zinco |

La valutazione delle disosmie in CPDR Lombardia: protocollo diagnostico per riniti e alterazioni olfattive

Al CPDR INAIL Lombardia sono segnalati annualmente una media di una trentina di casi di anosmie/disosmie, nella grande prevalenza post traumatici.

L'approccio diagnostico del CPDR INAIL Lombardia dal 2001 ha preferito l'olfattometria soggettiva secondo Sniffin'Sticks, standardizzata a fini medico legali dal gruppo di Dresda di Kobal e Hummel, esame cui, dal 2003, si premette costantemente una videofibrorinoscopia con ottiche rigide oltre all'espletamento della raccolta anamnestica ed indagini obiettive di cui sopra.

Non è possibile invece la rinomanometria. Qualora già agli atti o necessarie per conferme mirate, si valutano referti ed immagini neuroradiologiche.

Il protocollo permette, complessivamente in un'ora circa, dati numerici confrontabili nel tempo.

a) Anamnesi

- mirata sull'uso personale di farmaci o sostanze (cfr. elenco da farmacovigilanza in allegato 3) Nella letteratura americana si segnala diffusa dipendenza da abuso di inalazione di colle, spray vernici-

ci (per il contenuto in toluene o in nitriti) tra giovani e giovanissimi con conseguenti riniti croniche e anosmie ad esso collegati. Tale dato sembra per ora sporadico nelle nostre casistiche.

- mirata sulle sostanze correlate e sulle modalità di esposizione (vedi capitolo precedente)
- b) Visita ORL: obiettività orecchio medio (intermediario, chorda tympani,...); fosse nasali, cavo orale (dentiere, micosi,...); video-rinofibroscopia rigida e/o flessibile;
- c) rinomanometria (RAA) possibilmente basale e con TDN - test decongestione nasale - confrontate poi con RAA dopo test di provocazione nasale specifico mirato e proporzionato alla esposizione documentata (il test di provocazione mirato va calibrato nel rispetto dei criteri US NAS 1983 di Amoore esposti di seguito, controllando anche i nessi temporali: un utilizzo sporadico sul lavoro, non è analogo ad esposizione intensa e protratta) (rinometria acustica e studio del trasporto muco-ciliare sono dati reperibili eccezionalmente, solo in Centri ad estremo livello di specializzazione)
- d) imaging mirato TAC e/o RMN (N.B: sono aree olfattive non solo i lobi olfattivi, ma anche corteccia piriforme bilaterale e orbitofrontale e distretti talamo ipotalamici.
Per ora la fMRI non è ancora sufficientemente specifica per lesioni olfattive o gustative)
- e) Test di Olfattometria qualitativa (upSIT®, Sniffin'Sticks®,...)

Occorre tenere presente che questo esame, pur necessario, comporta fattori variabili. Fattori legati al test:

- a) vanno distinti i test elaborati a scopo di screening o di valutazioni psicologiche da quelli a scopo clinico diagnostico
- b) un test qualitativo sensoriale
 - deve includere soglia di detezione, identificazione e discriminazione
 - deve avere dei limiti inferiori dei VN

upSIT (The University of Pennsylvania SMELL IDENTIFICATION TEST)

| | | |
|------|----------------|---------|
| V.N. | <60aa | 30/40, |
| | anosmici | 10+/- 5 |
| | “malingering?” | 0-5 |

| | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65-69 | 70-74 | 75-79 | 80-84 | ≥ 85 |
|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 40 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| 39 | 98 | 94 | 77 | 90 | 89 | 85 | 87 | 81 | 90 | 95 | 93 | 97 | 97 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| 38 | 94 | 81 | 59 | 68 | 73 | 70 | 64 | 57 | 60 | 69 | 82 | 92 | 93 | 95 | 98 | 99 | 99 |
| 37 | 93 | 71 | 44 | 56 | 54 | 53 | 50 | 44 | 50 | 59 | 73 | 70 | 78 | 83 | 90 | 95 | 99 |
| 36 | 90 | 59 | 35 | 31 | 37 | 37 | 36 | 43 | 49 | 60 | 56 | 66 | 71 | 83 | 87 | 99 | 95 |
| 35 | 83 | 52 | 26 | 22 | 23 | 25 | 27 | 26 | 31 | 41 | 42 | 59 | 64 | 77 | 74 | 97 | 95 |
| 34 | 80 | 44 | 17 | 16 | 15 | 18 | 19 | 21 | 22 | 33 | 33 | 47 | 54 | 74 | 65 | 93 | 89 |
| 33 | 76 | 32 | 11 | 14 | 10 | 11 | 12 | 17 | 15 | 30 | 27 | 34 | 44 | 68 | 53 | 85 | 86 |
| 32 | 69 | 29 | 08 | 11 | 07 | 10 | 08 | 13 | 11 | 21 | 23 | 26 | 44 | 62 | 44 | 78 | 84 |
| 31 | 63 | 19 | 06 | 07 | 05 | 08 | 06 | 11 | 10 | 19 | 23 | 28 | 41 | 58 | 35 | 71 | 81 |
| 30 | 59 | 15 | 05 | 06 | 05 | 07 | 05 | 08 | 10 | 18 | 23 | 21 | 36 | 52 | 35 | 65 | 81 |
| 29 | 49 | 12 | | | | | | 06 | 07 | 14 | 19 | 15 | 31 | 48 | 34 | 63 | 75 |
| 28 | 45 | | | | | | | 06 | 06 | 11 | 18 | 15 | 31 | 42 | 32 | 63 | 74 |
| 27 | 36 | 05 | | | | | | 05 | 06 | 11 | 18 | 13 | 27 | 36 | 31 | 66 | 68 |
| 26 | 34 | | | | | | | 05 | 06 | 12 | 13 | 24 | 34 | 29 | 50 | 63 | 63 |
| 25 | 29 | | | | | | | | | 08 | 12 | 13 | 24 | 34 | 29 | 50 | 63 |
| 24 | 27 | | | | | | | | | 08 | 11 | 13 | 20 | 25 | 27 | 46 | 64 |
| 23 | 23 | | | | | | | | | 11 | 13 | 17 | 23 | 24 | 43 | 47 | 47 |
| 22 | 21 | | | | | | | | | 11 | 11 | 15 | 23 | 26 | 40 | 44 | 44 |
| 21 | 17 | | | | | | | | | 07 | 11 | 10 | 18 | 23 | 40 | 44 | 44 |
| 20 | 17 | | | | | | | | | 05 | 11 | 08 | 16 | 21 | 34 | 44 | 44 |
| 19 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 06 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 05 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N = | 126 | 145 | 197 | 148 | 166 | 160 | 129 | 103 | 81 | 80 | 73 | 68 | 59 | 77 | 62 | 68 | 57 |

MALE NORMS: PERCENTILE VALUES

Age of Examinee

(da MASCAGNI 2006)

- Sniffin' Sticks V.N. 6-15 aa TDI 40 - 23
- 16-35 aa TDI 46 - 23 (iposmia TDI < 31)
- 36-55aa TDI 43 - 26
- >55aa TDI 41 - 25
- Anosmici TDI <16 / >4
- "malingering?" TDI 0-4 (da Kobal, 2000)

c) tipo di standardizzazione:

- l'upSIT è tarato su 4000 Americani distinti per età e sesso (Doty 1984) : per applicarlo ad altre popolazioni devo rifarmi a tarature locali dei valori di norma.
- Lo Sniffin' Sticks su circa 1000 tedeschi

Fattori legati alle caratteristiche degli stimoli sensoriali:

si distinguono tre tipi di stimoli olfattivi:

- a) stimoli olfattivi puri : vaniglia
- b) stimoli olfattivo-trigeminali*: acido acetico
- c) stimoli olfattivo gustativi (via glossofaringeo)

* DOTY ha dimostrato che gli anosmici possono identificare acetone, piridina (odore di pesce), toluene (odore di colla) metanolo, amilacetato (banana), mentolo, linalolo (sapori), canfora, metiletilchetone (colla) e altri stimoli su base trigeminale, ma a intensità maggiori della soglia olfattiva pura.

Modalità di esecuzione upSIT

Consiste nella presentazione di 40 strisce di carta in cui sono state microincluse specifiche sostanze olfattive. Per ciascuna sostanza vengono presentate al soggetto 4 risposte tra le quali egli deve comunque sceglierne una. La valutazione delle risposte avviene per confronto con una linea percentile riportata su grafico che tiene conto delle variazioni fisiologiche legate al sesso e all'età (da MASCAGNI, 2006).



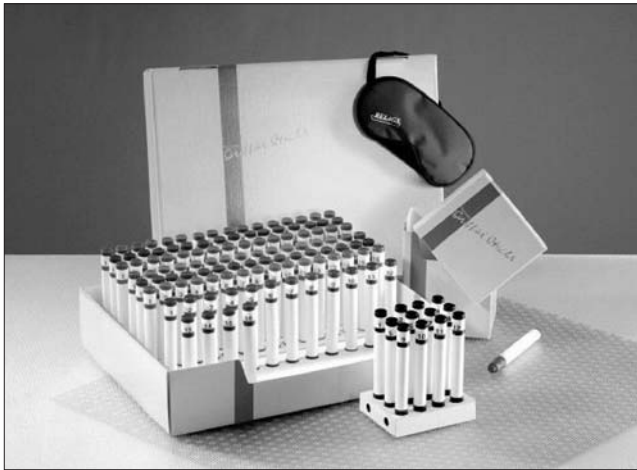
Modalità di esecuzione Sniffin' Sticks

Il test per Soglia (threshold T), discriminazione (D), identificazione (I) offre un'analisi più estesa dei deficit olfattivi. Basato sul calcolo delle probabilità e validato con dati normativi differenziati per fasce di età (KOBAL, 2000), definisce l'anosmia funzionale come un deficit con TDI <15 (valore massimo di normalità: 48), mentre per valori 0-4 il dubbio è di malingering e la soluzione consigliata quella di un retest a breve distanza.

Le prime due parti del test prevedono il Soggetto mascherato: per la detezione di soglia deve riconoscere lo stick con una soluzione di stimolo a concentrazioni crescenti tra due altri sticks inodori. Al riconoscimento si procede con somministrazioni di concentrazioni di poco superiori o di poco inferiori per identificare la soglia effettiva.

Per la discriminazione la scelta avviene invece tra due sticks con stimolo odoroso uguale ed uno diverso: come per tutti gli altri sensi, la discriminazione impone una "memoria" sensoriale, se pure a breve termine.

Nell'identificazione, il soggetto senza maschera odora un solo stick e deve poi riconoscerne l'odore come quello di una tra quattro sostanze che l'Esaminatore gli cita. La memoria sensoriale utilizzata è quella a lungo termine ed implica una codifica integrativa centrale.



f) Test di olfattometria “oggettivi”

- Rinomanometria con stimoli olfattivi (cfr. le indicazioni per la RAA)
- Potenziali evocati olfattivi
Detti ERO (evoked response olfactometry) oppure (O)ERP (olfactory Event Related Potentials
o anche potenziali evocati chemosensoriali (CSERPs)

Hanno ormai guadagnato, specie quanto alla latenza di P2, un'affidabilità comparabile a quella dei potenziali evocati uditivi e visivi (Thesen) e una letteratura anche in campo medico legale; gli errori di valutazione possono derivare da variabilità nelle caratteristiche dello stimolo scelto (concentrazione, durata), adattamento allo stimolo (habituation), modalità respiratorie (riuscire a chiudere il velo); ma anche variabilità dalla strumentazione quali la posizione degli elettrodi (va preferito un elettrodo posteriore al frontale) o del paziente (stato d'animo, ritmi circadiani,...). Compare un'onda “analogica” agli SVR uditivi ma N1 latenza 320-500 ms e P2 450-700ms; la latenza di N1 sarebbe influenzata dall'età (direttamente proporzionale), ma si può ovviare a questo ripetendo l'esame a distanza di qualche settimana nello stesso momento della giornata, mentre P3 rispecchia il riconoscimento olfattivo centrale.

È descritto anche un possibile utilizzo in senso riabilitativo rieducativo: erogano stimoli ripetuti per evocare sensazione e ricreare memoria sensoriale.

Conclusioni

L'adozione del protocollo ha permesso in CPDR non solo il riconoscimento documentabile di anosmia o iposmia, ma anche di evidenziare casi non pertinenti ad esito traumatico, in tre casi per compresenza di poliposi preesistente del terzo superiore-medio delle fosse nasali, in due casi un inquadramento in "malin-gering" che è rimasto invariato ad un retest a qualche settimana.

In soggetti con politraumi centrali, pur in apparente integrità delle vie periferiche, si sono notate alterazioni della identificazione per mismatch nelle codifiche, come pure performance nettamente migliori delle attese nella discriminazione - pur rimanendo in TDI <15. La perdita del senso è probabilmente in questi casi correlata al danno dell'integratore centrale e non solo del recettore periferico.

Il protocollo è piuttosto agile, completo, relativamente vantaggioso quanto a costo/beneficio, dato che le ottiche sono ammortizzabili anche nella documentazione di molti altri casi di traumi cranio-facciali in genere; il test non è invasivo ed è effettuabile anche in pazienti con cognitivtà alterata, (PAGLIARINI 2004), probabilmente per la pertinenza delle vie olfattive a strutture del SNC filogeneticamente molto antiche. L'implementazione del protocollo con alcune delle indagini strumentali per ora non possibili, es. rinomanometria, non comporterà modifiche sostanziali di quanto già si esegue.

RIASSUNTO

Alcune esposizioni professionali o alcune modalità di trauma cranico possono comportare danni olfattivi. L'approccio del CPDR dal 2001 ha preferito l'olfattometria soggettiva secondo Sniffin' Sticks, standardizzata a fini medico legali dal gruppo di Dresda di Kobal e Hummel, esame cui, dal 2003, si premette costantemente una videofibrorinoscopia con ottiche rigide, per documentare l'effettiva pervietà delle fosse nasali allo stimolo olfattorio e non attribuire ad "apparenti" lesioni neurosensoriali semplici effetti ostruttivi organici meccanici da sciolosi settali, polipi,...

Il protocollo permette, in un'ora circa, dati oggettivi confrontabili nel tempo. Se ne analizzano i risultati.

SUMMARY

Some occupational exposures or some dynamics in traumatic brain injuries may cause smell impairments. In 2001, in our Regional Multidiagnostic Medical Center, we choosed subjective olfactometry "Sniffin' Sticks" as proposed by Kobal and Hummel in Dresden, with its medico-legal standardization. Since 2003 we also planned to perform this exam only after registering a video with

rigid optic (0° or 30°) rhynofibroscopy, so to demonstrate the persistent patency of nasal fossae to the olfactory stimula, in order to avoid “apparent” neurosensorial damages derived from mere organic mechanic obstruction (septal scoliosis, nasal polyps,...). Such a protocol allows us, in almost an hour, to obtain data affordable and prone to be checked in later controls. We discuss our results.

BIBLIOGRAFIA

AMOORE J.E.: *Effects of chemical exposure on olfaction in humans*, in C.S. BARROW (ed), *Toxicology of the Nasal Passages*, Mc Graw-Hill 1986; 155-190.

BARDANA E.J.: *La rinite una patologia da ridefinire*, 1996.

BOLLA I. ET AL.: *Rinopatia da esposizione professionale a cromo nell'industria galvanica: aspetti citomorfologici*, in *Med. Lav.*, 1991; 81,5: 390-397.

CIANFRONE G., SUBIACO L.: *Olfattometria oggettiva computerizzata (a risposte evocate deficit)*, *Cah. D'O.R.L.*, 1978, 13, 963-969.

CIMAGLIA G., ROSSI P.: *Danno biologico: le tabelle di legge*, Ed. Giuffrè, 2000.

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE:
98/24/CE “Direttiva degli agenti chimici”
90/394/CE su cancerogeni e mutageni
2000/54/CE su agenti biologici
Raccomandazione CEE 19/9/2003.

DOTY R.L., SHAMAN P. ET AL.: *Smell identification ability: changes with age*, *Science*, 1984; 226: 1441-1443.

DOTY R.L. ET AL.: *Olfactory dysfunction in patients with head trauma*, *Arch. Neurol.*, 1997; 54: 1131-1140.

EHC (environmental health criteria) No. 210: *Principles for the Assessment of Risks to Human Health from Exposure to Chemicals*, www.who.int/pcs/risk-assessment-ehc/docs/ehc210_exposure.htm.

GOBBA F.: *Olfactory toxicity: long-term effects of occupational exposures*, *Int. Arch. Occup. Environ Health.*, 2006, 79: 322-331.

HAWKES C.: *Smell and taste complaints*, Butterworth Heinemann 2002.

IARC: vol 57, 1993, *Occupational exposures of hairdressers and barbers and personal use of hair colourants; some hair dyes, cosmetic colourants, industrial dye-stuff and aromatic amines*, <http://www.iarc.fr>.

INAIL: *Il rischio chimico nelle lavanderie a secco*, 2002.

INAIL: *Allergia ... al lavoro? I principali allergeni presenti nei luoghi di lavoro*, 2003.

INSERM: *Asthme et rinite d'origine professionnelle*, ed. INSERM, 2002.

ISS ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ: *Protocollo diagnostico-terapeutico del grave traumatizzato cranico con coma prolungato post traumatico*, Rapporti ISTISAN 01/26, 2001 www.iss.it/publ/rapp/2001/0126.pdf.

KOBAL G., KLIMEK L., WOLFENSBERGER M., GUDZIOL H., TEMMEL A., OWEN C.M., SEEBER H., PAULI E.: *Multicenter investigation of 1036 subjects using a standardized method for the assessment of olfactory function combining tests for odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds*. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 2000, 25, 205-211.

KOBAL G. ET AL.: *A threshold-like measure for the assessment of olfactory sensitivity: the "random" procedure*, *Eu Arch ORL*, 2001 vol 258 4/Maggio 22, 168-172.

LAUREATI M., PAGLIARINI E., CALCINONI O., BIDOGLIO M.: *Sensory acceptability of traditional food preparations by elderly people*. *Food Quality and Preference (in press)*, 2005.

MASCAGNI P. e coll.: *Olfactory Function in Workers Exposed to Moderate Airborne Cadmium Levels*, *Neurotoxicology*, 2003.

MASCAGNI P.: *Olfatto ed esposizioni professionali: irritanti e mucosa nasale in atti del Convegno ANMA 2006, Le patologie ORL di interesse occupazionale: novità emergenti ed orientamenti operativi di prevenzione*.

MERGLER D., BEAUVAIS B.: *Olfactory threshold shift following controlled 7-hour exposure to toluene and/or xylene*, *Neurotoxicology*, 1992.

PAGLIARINI E.: *Valutazione sensoriale*, ed. Hoepli, Milano, 2002.

PAGLIARINI E., LAUREATI M., CALCINONI O.: *Influence of sensory characteristics on*

food preference in young and elderly people, in: *6th Pangborn Sensory Science Symposium*, Harrogate UK, 2005, 7-11 August.

PARKER J.N., PARKER P.M.: *Smell and taste disorders - a revised and updated directory for the Internet age*, ICON ed. 2002.

SCHWARTZ B.S. et al.: *Olfactory function in chemical workers exposed to acrylate and methacrylate vapors*, in *Am. J. Public Health*, 1989.

SEIDEN A.M.: *The diagnostic evaluation of conductive olfactory loss. Presented as a candidate's thesis to the American Rhinologic, Otologic and Laryngologic Society*, 1995.

SEIDEN A.: *Taste and smell disorders*, Thieme ed., 1997.

THESEN T., MURPHY C.: *Reliability analysis of event-related brain potentials to olfactory stimuli*, *Psychophys*, 39 (2002) , 733-738.