

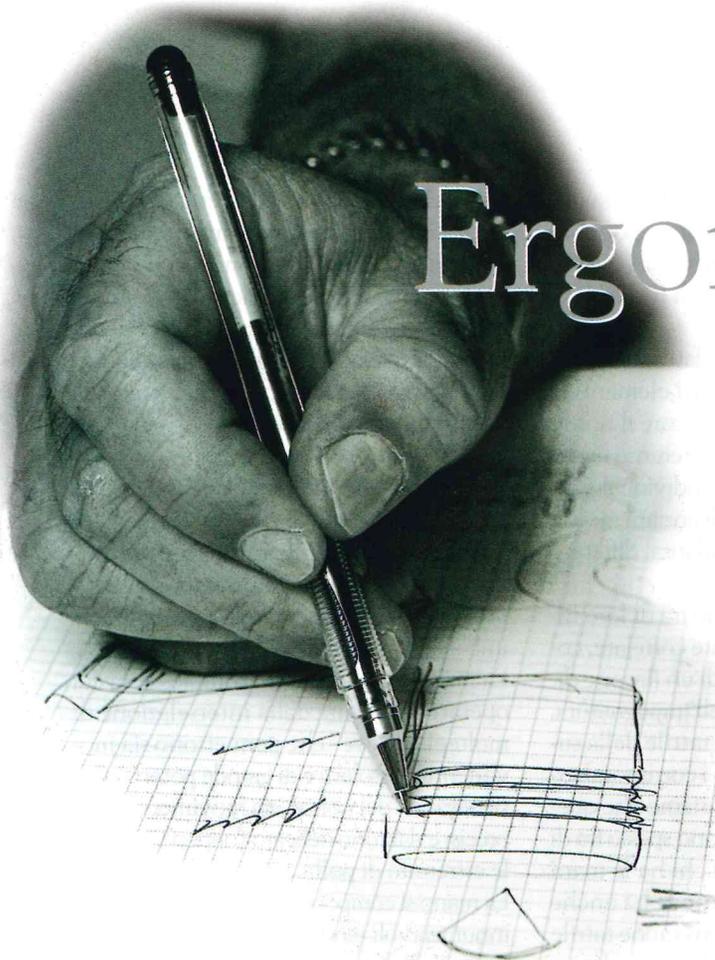
Italia /mballaggio

THE VOICE OF ITALIAN PACKAGING



3/00 marzo

Spedizione in a. p. - 45% art. 2 comma 20/b
legge 662/96 - Filiale di Milano
Tasse perçue (Tassa riscossa)
CMP2 Roserio Milano (L. 12.000)



Ergonomia applicata

Esiste il consumatore medio, esiste l'uomo medio?

Una guida alla progettazione di imballaggi che soddisfino "tutti" i consumatori con particolare riferimento a quelli che non rientrano nella "media": bambini ed anziani.

Filippo Cangialosi



l'ergonomia prende l'avvio dallo studio delle dimensioni del corpo umano (antropometria) di un gruppo di individui e suddivide le informazioni ottenute in classi capaci di rappresentare i vari tipi di utilizzatori di prodotti e imballi.

In natura, come sanno bene quelli che si occupano di statistica, non esiste nulla di uguale, ma tutto è caratterizzato da una cer-

ta variabilità. Così due prodotti fabbricati nello stesso impianto e con lo stesso processo non sono identici, ma "statisticamente uguali", cioè caratterizzati da una variabilità naturale propria di quel processo. Allo stesso modo tutti gli uomini non sono uguali. I dati antropometrici non possono essere rappresentati da un solo numero, ma da una distribuzione di valori rappresentabile da una curva o da alcuni parametri statistici (media, mediana, moda, ecc.).

L'UOMO MEDIO NON ESISTE!

Il valore medio rappresenta soltanto una

percentuale minima dell'intera popolazione: bisogna sfatare il mito del progetto per l'"uomo medio" o per il "consumatore medio".

Per effettuare una progettazione corretta si deve stabilire con precisione quale sia l'utente di riferimento e quale l'obiettivo da raggiungere; ad esempio, la progettazione per il valore medio potrebbe accontentare solo il 50% della popolazione; oppure la progettazione per l'intervallo 5-95 % scontenta sempre un consumatore su ogni 10! In altri casi la progettazione può essere effettuata per il massimo valore (ad esem-

Applied ergonomics

Does the average consumer, the average person exist? A guide to the design of packaging that satisfies "all" consumers particularly referring to those that do not come under "average": children and old people.
Filippo Cangialosi

Ergonomy starts off from the study of the dimensions of the human body (anthropometry) of a group of individuals and orders the information obtained into classes capable of representing the various types of users of products and packaging.

In nature, as those that deal with statistics well know, nothing exists that is equal, rather everything features a certain variability. Thus two

products manufactured in the same works and with the same process are not identical, but "statistically" equal, that is featuring a natural variability inherent in the given process. In the same way all men are not equal. Anthropometric figures can't be represented by a single figure, but by a distribution of values that can be represented by a curve or by some statistical parameters (average, mean, fashion, etc.).

THE AVERAGE HUMAN BEING DOES NOT EXIST!

The average value only represents a very small percentage of the entire population: one has to discredit the myth of the project designed for the

"average human being" or for the "average consumer".

To design something correctly one has to precisely identify the user reference and the goals to be reached; for example, designing to average ratings might only satisfy 50% of the population; or designing to cover 5-95% of the population would still leave one consumer out of 10 dissatisfied! In other cases dimensions can be scaled to the maximum value (for example to guarantee the comfort of the entire population) or to the minimum value (or example to ensure the safety of the public in handling a given product).

Supposing we are to produce a bottle without a handle but with a grip. The maxim size of the bottle (**figure 1**) has to be set to that of the hand and its capacity to bear weight. The study

of the data has to consider the reference target (for example healthy woman 25 to 60 years old, European) or conditions of use (wet hands). Readily available information from printed sources or what can be gleaned from an examination of sample groups could never be represented by a single number, but by an entire range. Naturally the choice of anthropometric data and its applicability depends on the following factors:

- critical nature of size. If the container weighs 3 kg, the grip is critical, while if it weighs 100 g it is not very critical never mind the size (even an average value would be OK);
- economic implications. Designing a container of minimum size capable of satisfying 95% of the population might not have any impact on the

pio per garantire il comfort a tutta la popolazione), o per il minimo valore (ad esempio per assicurare la sicurezza della popolazione nella manipolazione di un dato prodotto).

Supponiamo di volere produrre un flacone senza manico, ma dotato di un'impugnatura. La dimensione massima della bottiglia (figura 1) deve essere fissata in base a quella della mano e alla sua capacità di sopportare un peso. La ricerca dei dati deve tenere conto del target di riferimento (per esempio, donne sane di età compresa tra i 25 e 60 anni, europee) e delle condizioni di utilizzo (mani bagnate). I dati disponibili in letteratura o ricavabili da un esame del campione non potranno mai essere rappresentati da un solo numero, ma da un'intera distribuzione. Naturalmente, la scelta dei dati antropometrici e della loro applicabilità dipende dai seguenti fattori:

- criticità della dimensione. Se la confezione pesa 3 kg, l'impugnatura è molto critica, mentre se pesa 100 g è poco critica, indipendentemente dalla dimensione usata (anche un valore medio potrebbe andare bene);

- implicazioni economiche. Realizzare una confezione con una dimensione minima in grado di soddisfare il 95% della popolazione potrebbe non avere alcun impatto sui costi o potrebbe essere legato ad essi. Basti pensare che i costi di trasporto sono legati alla capacità di ottimizzare la distribuzione dei flaconi all'interno delle casse. In questo caso la soddisfazione di un x% in più della popolazione dovrà essere valutata da un punto di vista economico;

- limiti tecnologici. Realizzare una confe-

zione con una dimensione al di sopra o al di sotto di una certa dimensione potrebbe avere un impatto sulla tecnologia (cambio di strumentazione, cambio di tecnologia, impatto sui costi, ecc.).

Il problema della scelta dei dati viene complicato se si considerano altri elementi di diversità che possono influenzare il nostro target: differenze di sesso, differenze legate alla crescita e allo sviluppo individuale, caratteristiche di bambini e di anziani, dei disabili, delle donne in gravidanza, differenze di nazionalità.

Molte dimensioni non sono fra di loro indipendenti, ma strettamente correlate, cosicché la maneggevolezza di un flacone dipende dalla dimensione dell'impugnatura, dal peso, dalla sensazione tattile della superficie. E se consideriamo i corrispondenti dati antropometrici scopriamo che queste caratteristiche fisiche sono spesso fra di loro indipendenti; quindi chi ha le mani grandi non necessariamente le ha anche forti; o chi ha una buona sensazione tattile può avere difficoltà di articolazione e di presa.

Molti consumatori usano aprire le bottiglie dell'acqua minerale con una pinza. Infatti la forza di apertura necessaria è molto elevata, la superficie laterale del tappo è generalmente troppo liscia, il diametro troppo piccolo rende difficile l'apertura. L'insoddisfazione dei consumatori è talmente grande che qualche ditta ha riconosciuto l'esistenza di un vero e proprio "bisogno" dei consumatori e ha sviluppato e lanciato sul mercato un attrezzo per svitare i tappi di plastica.

L'uso di dati di bibliografia è sempre un buon

punto di partenza per il progettista, per iniziare a inquadrare il problema e selezionare alcune possibili soluzioni. Ma il ricorso a un esperto in progettazione degli imballaggi ed ergonomia è auspicabile per consentire il ricorso a indagini diverse come i test con i consumatori o il ricorso a modelli di simulazione virtuale.

PENSARE DI PIU' A BAMBINI E ANZIANI

La maggior parte degli imballaggi sono utilizzati con le mani. Analizziamo, allora, alcune caratteristiche di questa interfaccia imballaggio-utilizzatore.

La mano è un "utensile" complesso, la cui operatività risulta dalla interrelazione di molteplici "leve" che permettono sia movimenti grossolani e di grande potenza (articolazione del polso), sia movimenti fini e precisi e dal tono delicato (opposizione delle estremità di pollice e mignolo).

La mano si compone di 27 ossa, 19 muscoli, innumerevoli tendini, fasce, nervi, vasi sanguigni e linfatici nonché della pelle che la riveste. Nella complessa interazione mano-oggetto bisogna considerare le dimensioni reciproche e le caratteristiche morfologiche e strutturali dei due elementi. La pelle, ad esempio, è per sua natura elastica e con un certo coefficiente di attrito, pertanto riesce a garantire una buona presa dell'oggetto anche se questo è liscio. Se, poi, anche le dimensioni dell'oggetto sono commisurate alla mano, la presa sarà più sicura e la forza applicabile maggiore.

La forza varia in base alle leve osteoarticolari usate e al diverso orientamento spazia-

cost or might be influential to the same. One only has to consider that the transport costs are linked to the capacity to optimise the distribution of the bottles inside the crates. In this case the satisfaction of a plus x% of the population will have to be rated from an economic point of view;

- *technological limits. Making a pack or container with a dimension that is over or under a given size could have an impact on the technology (change of tools, technology, impact on costs etc). The problem of the choice of data is complicated if one considers other diversifying elements that could influence our target: gender, differences relating to individual growth and development, features pertaining to children or old people, the disabled, pregnant women, different nationalities.*

Many dimensions are not independent, but strictly correlated, thus the ease with which a bottle can be gripped depends on the size of the grip, the weight, the tactile sensation of the surface. And if we consider the corresponding anthropometric data we discover that these physical characteristics are often independent from each other; hence those who have big hands do not necessarily have strong ones; he who has a good tactile sense may have difficulty in articulation and gripping.

Many consumers use grippers to open mineral water bottles. In fact a great deal of effort is needed to open them, the side of the top is generally too smooth, the small diameter makes opening difficult, the lack of "satisfaction" is so great that some firms have recognised the existence of

a consumer "need" true and proper and have devised and marketed tools for unscrewing plastic tops.

The use of readily available data gleaned from publications is always a good point for the designer from which to start tackling the problems and selecting some possible solutions. But turning to an expert in designing packaging and in ergonomics is to be recommended. It allows one to resort to different study approaches like tests on the consumers or models and virtual simulation.

THINK MORE ABOUT CHILDREN AND OLD PEOPLE

Most packaging involves use of the hands. Let's analyse some of the characteristics of this packaging-user interface.

The hand is a complex "tool", that

operates through the interrelation of a multiple "levers" that allow both clumsy movements and movements of great power (articulation of the wrist), as well as accurate, delicate movements (thumb tip against little-finger tip).

The hand is composed of 27 bones, 19 muscles, countless tendons, fascias, nerves, blood vessels and lymph glands as well as the skin that covers it. In the complex hand-object interaction one has to consider the reciprocal size and the morphological and structural characteristics of the two elements. The skin for example is by its nature elastic and offers a certain coefficient of friction, thus it manages to guarantee a good hold on the object even if this is smooth. If then the size of object is proportionate to the hand, the grip

le delle ossa e delle articolazioni durante l'azione. I polpastrelli permettono movimenti molto fini e precisi, ma consentono di sfruttare solo il 25% della forza totale. Questa è invece maggiore quando il contatto avviene tra il palmo della mano e l'oggetto e può essere incrementata se intervengono anche il polso, l'avambraccio, il gomito... sino all'intero corpo (è più facile spingere un carrello col palmo che tirarlo a sé, così come abbassare una saracinesca piuttosto che alzarla: in ambedue i casi l'intero corpo aiuta a spingere o fa da contrappeso!).

Il fattore "età" del soggetto è molto importante nella progettazione ergonomicamente corretta.

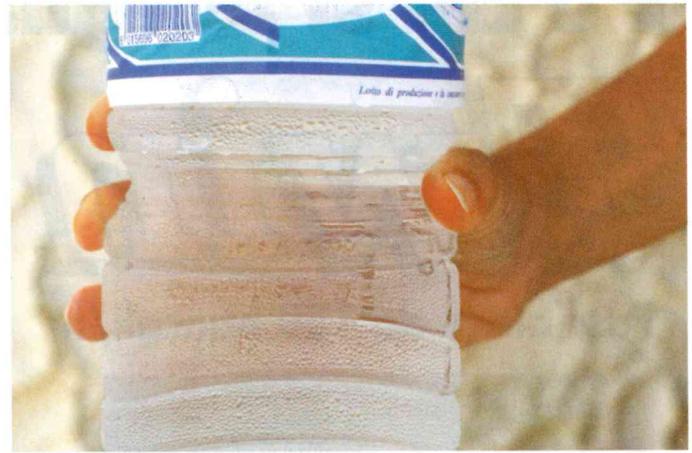
Il bambino, infatti, presenta strutture ossee, articolari e neuromuscolari ancora incomplete che determinano una limitata forza applicabile, minore tolleranza allo sforzo e al dolore, insufficiente coordinazione motoria, che non consentono il raggiungimento delle migliori prestazioni. Purtroppo la sua mano presenta delle peculiarità, quali le ridotte dimensioni dei segmenti scheletrici e una spiccata "curiosità" che, unita alle grandi capacità di apprendimento, gli consentono di comprendere e manipolare rapidamente degli oggetti mai visti in precedenza.

Di converso, nell'anziano, strutturalmente simile all'adulto, la principale limitazione è rappresentata dalla rigidità del suo pensiero, poco incline ad analizzare un "nuovo" oggetto non consueto e ad apprendere l'uso.

La popolazione mondiale sta sempre più invecchiando, infatti l'età media in Europa

è attorno a 50 anni, mentre l'aspettativa di vita è più o meno fino a 80 anni. Ciò significa che, mediamente, ogni uomo dopo la sua vita lavorativa continuerà per 20 o 30 anni a essere al centro della vita sociale. È ovvio che nel progettare un nuovo imballaggio ci si ponga il problema dell'interazione anziano-imballaggio. Abbiamo già detto che la progettazione per l'uomo medio non ha senso; quindi progettare per un uomo di età media non è corretto. Tutti abbiamo esperienza diretta e indiretta di cosa succede quando un anziano, colpito da un forte mal di testa o da altri dolori, deve procurarsi delle medicine. Nella maggioranza dei casi dovrà scontrarsi con i cosiddetti "tappi di sicurezza" che non sono né intuitivi né semplici da aprire, così il dolore e la frustrazione aumentano invece di diminuire. Spesso gli anziani risolvono il problema lasciando aperta la confezione che sono riusciti ad aprire e travasando il contenuto in altre confezioni. Questi comportamenti possono avere conseguenze anche letali, sia perché le medicine possono accidentalmente finire nelle mani dei bambini, sia perché possono essere da loro stessi confusi con altri farmaci.

L'interazione dell'anziano con una confezione non è sempre semplice, perché anche la sua interfaccia (la mano) ha subito delle alterazioni che ne riducono la capacità. Riduzione della forza della mano, ridotta elasticità della pelle, perdita di sensibilità tattile, ridotta mobilità articolare e scarsa coordinazione motoria sono tutti fattori che riducono la funzionalità della mano dell'anziano.



Accanto alle normali degenerazioni della mano determinate dall'età bisogna considerare l'insorgenza di specifiche patologie che possono intervenire anche in età media e diminuire la capacità dell'uomo di interagire con un imballaggio o un oggetto in generale.

Una patologia assai comune è l'osteoartrite la cui conseguenza principale è la ri-

Fig. 1 - Differenze tra le impugnature
Fig. 1 - Differences between grips

will be safer and the applied force greater.

The force varies according to the osteoarticular levers used and the different positioning in space of the bones and the joints during the action. The fingertips allow very fine and precise movements, but only allow one to exploit 25% of the total force. This is in turn greater when the contact is between the palm of the hand and the object and can be increased if the wrist, the forearm, the elbow... or indeed the whole body is brought into play (it is easier to push a trolley with the palm than pull it towards you, the same goes for lowering a roller blind rather than raising it: in both cases the entire body helps in the thrusting action or acts as counterweight). Here the "age" factor of the subject is very

important in correct ergonomic design.

The child in fact has a bone, joint and neuromuscular structure that is still incomplete and that only has a limited applicative force, offering less tolerance to exertion and to pain and that is also subject to an insufficient motor coordination; features that do not allow the attainment of the best performance. All the same there are some special features behind the operation of a child's hand, such as the small size of the skeletal segments and a high "curiosity" that, combined with a greater learning capacity, enables the child to rapidly comprehend and manipulate objects that it has never seen before. Against this in an old people, structurally similar to an adult, the main limitation is represented by the

rigidity of his/her thought, not very inclined to analyse the "new" unfamiliar objects and to learn how to use them.

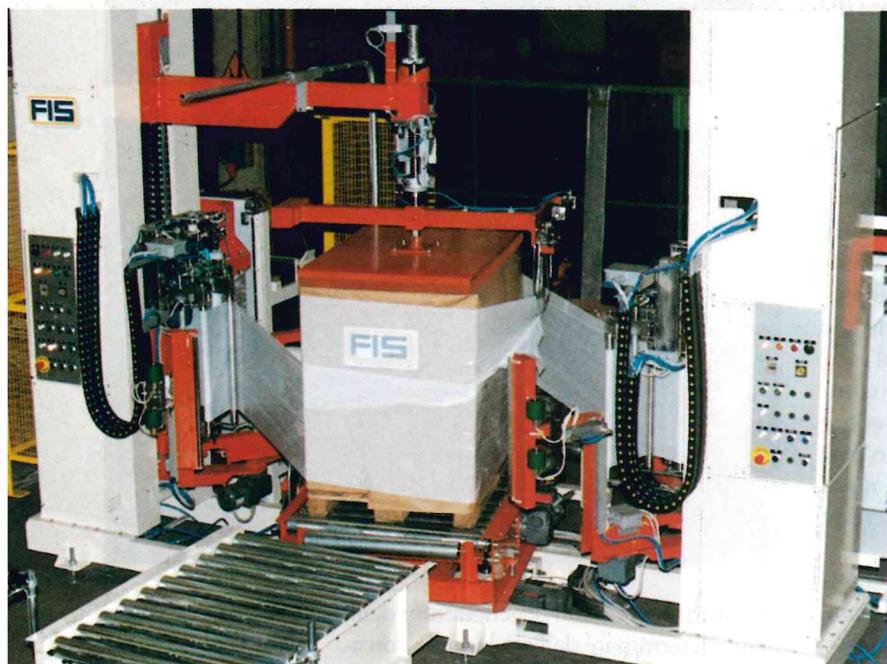
The world population is ageing, in fact the average age in Europe is around 50 years, while life expectancy more or less reaches 80 years. This means that on average on completing his/her working life each human being will continue to be at the centre of the social spectrum for another 20 or 30 years. Obviously, in designing new packaging one should pose the problems of the interaction of the aged with the packaging item. We have already said that designing for the average human being has no sense; hence designing for middle aged or indeed any average age of persons is not correct. We all have direct and indirect experience of what

happens when an old person, suffering a strong headache or from other pains, has to handle medicinal products. In most cases he/she will come up against the so-called "safety caps" that are not intuitive or simple to open, and the pain and the frustration may increase rather than diminish. Often old people solve the problem by leaving the cap off the container they have managed to open or by transferring its contents into another container. This might indeed have lethal consequences, both because the medicinal product could accidentally fall into the hands of children, also because it might be mistaken by the same people for other pharmaceutical products. It is not simple to estimate how an old person interacts with a container, because his/her interface (the hand)

**C'è chi è veloce...
e c'è chi si adegua**

Twin

Fasciatrice da 150 bancali/h



- Completamente automatica
- Altissima produttività
- Due colonne con dispensatore di film
- Doppio gruppo prestiro motorizzato
- Doppio jumbo bobina
- Innovativo e brevettato avvolgimento a doppia spirale
- Tempi di fasciatura dimezzati
- Cambio automatico in continuo della bobina di film estensibile
- Disponibile anche in versione a braccio rotante
- Possibilità di confluire in un'unica isola di fasciatura più linee di palettizzazione



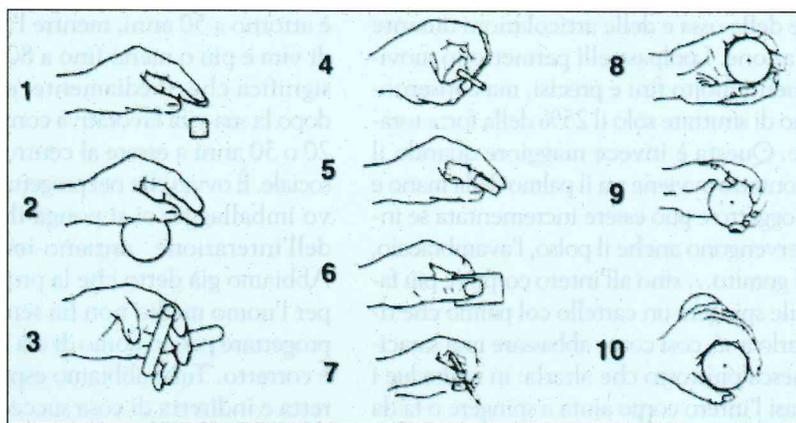
Fis Impianti S.r.l.

Via Leonardo da Vinci, n° 5 - 20060 Cassina de' Pecchi (Mi) Italy

Tel. ++39/2/95.34.43.20 - 95.44.99.1

ModemFax ++39/2/95.34.44.28

E-mail: info@fisimpianti.it - Internet: www.fisimpianti.it



Conoscere la mano per creare l'impugnatura giusta.
Knowing hands to create a proper grip.

dotta mobilità delle articolazioni, accompagnata da dolore quando queste sono sottoposte a carico. La mano artrosica non potrà esercitare sufficiente forza né presa, né tantomeno esprimere sufficiente ampiezza di movimento; l'alterazione della pelle e dei muscoli modificano la morfologia e alterano la superficie di contatto con gli oggetti: si pensi a una mano con deformità delle dita, che non potrà afferrare un tappo di piccole dimensioni, girarlo e spingerlo contemporaneamente, come spesso richiesto dalle confezioni a prova di bambino tipiche dei prodotti farmaceutici: in tal caso il bambino riuscirà ad apprendere e superare l'ostacolo, l'anziano - che sa già come fare - non potrà compiere l'azione... e si rassegherà a convivere con il suo malessere!

Ringraziamenti

Si ringrazia il dottor Salvatore Chessari, specialista in geriatria, per il suo prezioso contributo medico scientifico e per la sua collaborazione con lo Studio CQC.

has also undergone alterations that reduces its capacity. Reduction of the strength of the hand, lesser elasticity of the skin, loss of tactile sensitivity, reduced mobility of the joints and poor motor co-ordination are all factors that reduce the functionality of the hand of the aged.

Besides the normal degeneration of the hand due to age one has to consider the arising of specific pathologies that can also arise at middle age, that lessen the capacity of the person to interact with the packaging or with objects in general.

A very common pathology is osteoarthritis, the main consequence of which is the reduced mobility of the joints, accompanied by pain when these are placed under stress. The arthritic hand cannot bring sufficient force or pressure to bear, nor can it make broad movements; the alteration

of the skin and the muscles modifies its shape and alters the surface in contact with objects: one should think of a hand with deformities in the fingers that is not capable at the same time of grasping, turning and pushing a small cap, something that is often required when handling childproof containers typically used with pharmaceutical products. In such cases the child will succeed in learning to circumvent the obstacle, whilst the old person - whilst being aware of how he/she should act - is incapable of following through the said actions... and has to resign him-herself to living with their ailment!

Acknowledgements

Thanks go to doctor Salvatore Chessari, specialist in geriatrics, for his precious medical scientific contribution and his cooperation with Studio CQC