

La ricostruzione della sorgente e del meccanismo di formazione dell'immagine sul tessuto della Sindone di Torino: un modello qualitativo ipotetico*

di Valery Golikov** (traduzione di Angela Balletti e Roberto Lanzi)

Collegamento pro Sindone Internet – Ottobre 2001

© Tutti i diritti riservati

Introduzione

È noto che sulla parte diritta della Sindone di Torino si trovano le immagini di un uomo visto di fronte e di schiena. Dette immagini sono formate dai prodotti scuri presenti nella cellulosa delle fibre del tessuto.

Uno dei principali problemi riguardo alla Sindone di Torino è la ricostruzione della sorgente che potrebbe aver dato origine a tali prodotti. S'ipotizza che la sorgente in questione si sia originata durante la Resurrezione di Gesù Cristo dopo la sua crocifissione, a seguito degli avvenimenti descritti nel Nuovo Testamento.

Ad oggi nessuno può obiettivamente valutare se l'immagine sindonica sia dovuta a processi miracolosi non conoscibili per mezzo dei metodi scientifici, a processi naturali oppure ad una certa combinazione di entrambi, quindi questo punto non verrà trattato nell'odierna discussione.

Ritengo, tuttavia, che la fase finale del fenomeno allo studio, in altre parole *l'apparizione dell'immagine* sul tessuto, ha avuto a che fare esattamente con *processi naturali*. La formazione dell'immagine può quindi essere studiata per mezzo di metodi scientifici e i tratti specifici della *sorgente degli impatti* possono essere *ricostruiti*.

Sino ad oggi la ricostruzione della sorgente in questione è stata puramente arbitraria e non si è basata sugli elementi certi di formazione dell'immagine umana sul tessuto della Sindone. Di conseguenza, i tentativi di ricostruzione sono falliti. Questo studio prevede la possibilità di una tale ricostruzione mediante *l'analisi della distribuzione spaziale dei prodotti scuri nelle microfibre (microfibrille) delle fibre di lino del tessuto della Sindone di Torino*.

La fattibilità di detta analisi si basa sui seguenti dati, sperimentalmente accertati:

1. Per la teoria di Jackson, *l'intensità di inscurimento di un certo punto dell'immagine sul tessuto sindonico*, cioè il contenuto di prodotti scuri, *varia direttamente con la distanza dal punto della parte diritta del tessuto rispetto al punto corrispondente del corpo dell'uomo raffigurato*. Quindi, tanto più breve è la distanza dal tessuto al corpo dell'uomo, tanto più intensa è la colorazione del punto corrispondente del tessuto.

2. Per produrre un'immagine chiara, l'azione sul tessuto emanata da ogni punto del corpo dell'uomo dovrebbe essere collimata, cioè avere la forma di un sottile fascio verticale.

3. I prodotti scuri sono stati ritrovati soltanto nelle microfibre superiori delle fibre del tessuto sindonico.

1. Definizione del problema

Il tessuto della Sindone, come qualsiasi tessuto, consiste in due motivi di fili perpendicolari su trama e ordito. I fili consistono in un fascio di microfibre/microfibrille intrecciate/attorcigliate.

Per la ricostruzione delle caratteristiche della sorgente di impatto, parto dalle seguenti premesse:

Il primo presupposto è che un tessuto è, in effetti, una struttura a tre livelli, gerarchicamente organizzata, di trasduttori e/o rivelatori pieni di cellulosa, un biopolimero incline all'ossidazione, e sacche d'aria;

* Relazione presentata al convegno sulla Sindone di Torino tenutosi a Vetralla, Italia, 26.05.2001

** Centro delle Tecnologie Storiche e Tradizionali presso l'Istituto di Ricerca Russo per il Patrimonio Culturale e Naturale

▪ **Il primo livello** è formato di microfibre di lino nei fili di tessuto. Dette microfibre sono trasduttori cilindrici del diametro di circa 5-10 micrometri pieni di cellulosa, con un canale d'aria centrale cilindrico.

▪ **Il secondo livello** è formato da fili di tessuto che fungono da fasci dei suddetti trasduttori cilindrici paralleli del diametro di circa 300-500 micrometri.

▪ Il terzo livello è il tessuto nel suo insieme, il quale è una struttura bi-dimensionale di fasci dei sopra descritti trasduttori cilindrici paralleli. Tali fasci formano i piani x ed y rispetto alla superficie della Sindone, secondo il disegno dell'intreccio di trama e ordito della saia.

Il secondo presupposto è che le sacche d'aria tra le microfibre dei fili e tra i fili nel tessuto abbiano un ruolo importante nella suddetta struttura di trasduttori a tre livelli, giacché possono captare gli influssi emessi dal corpo umano ad angoli obliqui. Le dimensioni delle sacche d'aria tra le microfibre variano da uno a diversi micrometri, e quelle delle sacche d'aria tra i fili variano da 10 a 100 micrometri.

L'impatto sul tessuto era piuttosto intenso ma temporaneamente limitato.

Il terzo presupposto è che la sorgente d'influsso che ha prodotto l'immagine sul tessuto fosse in realtà pulsante.

Il quarto presupposto è che l'influsso della sorgente che ha prodotto l'immagine innanzi tutto si sia diffusa attraverso lo strato d'aria tra il corpo umano e il tessuto, e poi sia penetrata nel tessuto, cioè abbia interagito con la struttura di trasduttori di cellulosa sopra descritto nel tessuto della Sindone.

Il quinto presupposto è che i prodotti specifici a colorazione scura siano comparsi nella struttura di trasduttori a tre livelli per l'influsso della sorgente emanatasi dal volto e dal corpo dell'uomo raffigurato. La distribuzione spaziale di detti prodotti dipende sia dalla natura e struttura della sorgente che dalla struttura del sistema dei sopra descritti trasduttori nel tessuto.

Il sesto presupposto è che l'analisi della distribuzione spaziale dei prodotti scuri nelle microfibre, nei fili e nel tessuto nel suo insieme permette di effettuare alcune importanti ricostruzioni di tratti specifici della sorgente d'influsso emessa dal volto e dal corpo dell'uomo raffigurato sul tessuto della Sindone di Torino, ossia:

- ***valutare la natura della sorgente di influssi***, se detti influssi sono stati emessi da sorgenti conosciute in grado di generare prodotti scuri nella cellulosa;
- ***spiegare la possibilità di collimazione*** di sorgenti puntiformi che abbiano prodotto una chiara immagine sul tessuto sindonico;
- ***calcolare la durata dell'impulso*** che ha modificato il tessuto;
- ***ricostruire la configurazione del tessuto della Sindone*** in relazione al corpo umano raffigurato.

Questa relazione non vuole essere un'analisi dettagliata delle possibilità di ricostruire la sorgente in base ai dati sulla distribuzione spaziale dei prodotti scuri. Ho soltanto cercato di effettuare una dimostrazione puramente qualitativa delle potenzialità di questo metodo.

2. Come è possibile utilizzare i dati sulla distribuzione nello spazio dei prodotti scuri per la ricostruzione dei tratti essenziali della sorgente degli influssi?

In questa sezione si discute dei diversi aspetti della formazione dell'immagine sul tessuto della Sindone. Inoltre, è analizzata qualitativamente la correlazione tra i possibili influssi emanati dal corpo umano e la distribuzione spaziale dei prodotti scuri che hanno creato l'immagine.

2.1. Le sorgenti di ossigeno e il possibile ruolo di quest'ultimo

Come Adler ha dimostrato nella sua ultima ricerca in occasione del congresso di Torino tenutosi a marzo 2000, le sostanze che hanno prodotto l'immagine umana sono ***prodotti di colorazione scura dell'ossidazione della cellulosa presente nelle fibre del lino***. È evidente che, se l'ipotesi di Adler è vera, lo stadio finale della formazione dei prodotti scuri era rappresentata dal processo chimico di ossidazione della cellulosa delle fibre di lino da parte dell'ossigeno.

Di conseguenza, la concentrazione di ossigeno nelle relative zone di formazione dei prodotti scuri di ossidazione della cellulosa sarebbe il *fattore limitante* per la comparsa di questi prodotti a partire dai loro predecessori.

Le *molecole di ossigeno* (o le sue forme attivate) su diversi livelli di organizzazione del tessuto potevano in linea di principio arrivare alle molecole di cellulosa principalmente dalle *seguenti sorgenti principali*:

Nelle microfibre:

- da canali nelle microfibre del lino;
- dall'aria;
- da microsacche tra le molecole polimeriche della cellulosa nelle microfibre di lino stesse.

Nei fili:

- da sacche d'aria tra le microfibre in un filo;
- da spazi d'aria tra la parte diritta del telo e l'uomo.

Nel tessuto:

- da sacche d'aria tra i fili;
- da spazi d'aria tra la parte diritta del telo e l'uomo.

È evidente che l'ossigeno deve arrivare alle molecole della cellulosa *attraverso diffusione* da tutte le sorgenti sopra citate. Ciò significa che la concentrazione di prodotti scuri dell'ossidazione della cellulosa deve corrispondere al gradiente di concentrazione dell'ossigeno. Naturalmente, il contenuto di ossigeno diminuirà lontano dalla sorgente *secondo la classica equazione della diffusione*, cioè radice quadrata della distanza dalla sorgente.

L'analisi della distribuzione spaziale dei prodotti scuri nelle microfibre, nei fili e nel tessuto nel suo insieme permetterebbe quindi di valutare quale delle suddette sorgenti di ossigeno abbia prevalso nel processo di formazione di detti prodotti.

Un'ulteriore *zona ad alta concentrazione di prodotti scuri*, maggiore della loro concentrazione media nell'intera zona, dovrebbe essersi formata nelle microfibre di lino nei punti di *massima concentrazione di ossigeno*, ossia:

- accanto alla **superficie esterna delle microfibre** contigue al lato diritto del tessuto;
- **attorno ai canali d'aria interni**.

Vale la pena sottolineare che la concentrazione di prodotti scuri sia al di sopra sia al di sotto del canale d'aria nelle microfibre di lino dipenderebbe dall'energia di radiazione, qualora quest'ultima fosse la sorgente di formazione dei prodotti scuri (v. sotto):

- per le *radiazioni* a bassa *energia* e breve traiettoria, il tasso di prodotti scuri nella zona *al di sopra del canale sarebbe maggiore* che in quella *al di sotto del canale*;
- per le radiazioni ad alta energia e lunga traiettoria, il tasso dei prodotti scuri nelle zone *al di sopra e al di sotto del canale sarebbe comparabile*.

2.2 La probabile natura dei processi che hanno determinato la formazione dei prodotti scuri

Per utilizzare i dati sulla distribuzione spaziale dei prodotti scuri, consideriamo le possibili variazioni della loro distribuzione nei trasduttori di "cellulosa" tipici degli influssi di diversa natura. Analizziamo le alternative plausibili della distribuzione spaziale dei *prodotti a colorazione scura dell'ossidazione della cellulosa* nelle microfibre e nei fili per diversi tipi di influssi ipotetici che il corpo dell'uomo raffigurato sulla Sindone avrebbe potuto potenzialmente emettere.

2.2.1. Influenza chimica

I composti liquidi e/o volatili *contenenti doppi legami insaturi*, ad esempio resine terpeniche provenienti da profumi e *acidi grassi insaturi* provenienti da oli liquidi potrebbero essere stati i più probabili agenti chimici in grado di dare origine a prodotti ossidati nella cellulosa.

In questo caso la *diffusione di possibili agenti chimici* attraverso la superficie delle microfibre e dei fili sarebbe lo *stadio limitativo* della formazione di prodotti scuri.

Tuttavia, questi presunti agenti chimici potrebbero aver prodotto concentrazioni locali di prodotti scuri della cellulosa ossidata sufficientemente alte solo alle seguenti condizioni:

- la *concentrazione di agenti* dovrebbe essere *sufficientemente alta*;
- questi agenti dovrebbero interagire con il tessuto *per un tempo lungo*;
- l'*ossigeno* è indispensabile per la formazione dei prodotti a colorazione scura della cellulosa ossidata; *la rapidità di diffusione dell'ossigeno* nei punti di contatto tra questi agenti e la cellulosa dovrebbe essere *piuttosto elevata* ed in correlazione con quella della diffusione degli agenti chimici nella cellulosa a tutti i livelli della struttura del tessuto.

Sembra molto probabile che *dette condizioni non si verificarono* nel corso della formazione dell'immagine sul tessuto sindonico. Ciononostante, può comunque essere ipotizzato che l'immagine si sia formata con l'ausilio di agenti chimici sconosciuti.

La *distribuzione spaziale* dei prodotti scuri nelle microfibre e nei fili nel caso di un influsso chimico sarebbe *tipicamente diffusiva*, cioè diminuirà drasticamente quanto più profondamente si penetrerà nelle fibre.

Data la necessità di una diffusione simultanea dell'ossigeno, la diminuzione della distribuzione sarebbe ancora più marcata.

2.2.2. Influenza termica

In teoria, tale influsso potrebbe aver creato l'immagine a seguito *di processi di pirolisi* se un impulso ad alta temperatura emesso dal corpo dell'uomo fosse stata la sorgente di influsso. Tuttavia, non può comparire una *immagine chiara di un uomo* come risultato di processi di pirolisi *nel corso* di un influsso ad alta temperatura, di *lunga durata*, non pulsante. In presenza di un influsso ad alta temperatura, così come per l'influsso di agenti chimici, *la diffusione di energia del calore attraverso la superficie delle microfibre* e dei fili diventerebbe *la fase limitante* per la formazione di prodotti scuri da ossidazione della cellulosa. La distribuzione nello spazio di prodotti scuri nelle microfibre e nei fili, come per influsso chimico, sarebbe tipicamente diffusiva, cioè diminuisce drasticamente man mano che si penetra nelle fibre in profondità. Se i prodotti scuri comparissero non solo per carbonizzazione da alta temperatura, ma anche per l'apporto di ossigeno, la diminuzione della loro distribuzione spaziale sarebbe ancora più marcata.

2.2.3. L'influsso della radiazione elettromagnetica di varia energia

La cellulosa è trasparente alla luce visibile e alla radiazione ultravioletta corta se la sua intensità non è eccessiva. In presenza di un'intensa radiazione laser all'interno di questo intervallo dello spettro, è possibile il verificarsi di processi di assorbimento multiquantico.

Per i processi classici monoquantici, le molecole di cellulosa cominciano ad assorbire nell'ultravioletto lontano su una gamma di 200-220 nm e continuano ad assorbire sotto l'influsso di raggi X e radiazione gamma. La ionizzazione di molecole di cellulosa e la formazione di elettroni liberi avvengono in presenza di queste radiazioni. Gli ioni di cellulosa e gli elettroni liberi sono le componenti della sorgente dei processi a stadio multiplo di ossidazione da irraggiamento e di foto-ossidazione, compresi quelli che vedono la partecipazione di ossigeno e radicali liberi intermedi. I prodotti a colorazione scura dell'ossidazione della cellulosa che hanno dato vita all'immagine sul tessuto sindonico potrebbero essere stati originati da questi processi.

Se i prodotti scuri fossero comparsi sul tessuto sindonico per effetto dell'irraggiamento elettromagnetico, la loro distribuzione spaziale sarebbe caratterizzata dalle seguenti peculiarità:

1. **La profondità della zona di prodotti scuri** misurata dalla superficie sino alla profondità delle microfibre dipenderebbe dall'**energia di radiazione**. Più l'energia è **debole, minore** è la profondità della zona, e viceversa.

2. Se l'energia di radiazione fosse **sufficientemente forte**, i prodotti scuri **riempirebbero quasi completamente il volume interno della microfibra più superficiale** in un filo, e riempirebbero completamente o parzialmente il volume interno delle seconde e delle successive microfibre allineate perpendicolarmente al flusso di radiazione emanato dal corpo umano. Se, al contrario, **l'energia di radiazione fosse bassa**, i **prodotti scuri** comparirebbero solo **nella parte superiore della microfibra più superficiale** dei relativi fili. Le altre microfibre inferiori non ne sarebbero influenzate.

3. **La concentrazione di prodotti scuri** entro questa zona dipenderebbe dall'energia e dall'intensità della sorgente della radiazione, dalla concentrazione di ossigeno nel volume interno delle microfibre e dalla durata dell'impulso, se la sorgente della radiazione fosse pulsante.

- Quanto **più bassa** è l'energia della radiazione, tanto **più alta** è la concentrazione di prodotti scuri nella zona.
- Quanto **più alta** è l'intensità della radiazione, tanto **più alta** sarà la concentrazione di prodotti scuri nella zona e viceversa.
- Quanto più alto è il contenuto di ossigeno, tanto più alta sarà la concentrazione di prodotti scuri nella zona e viceversa.

2.2.4. L'influsso di particelle cariche

L'effetto ionizzante di particelle cariche ad alta energia è comparabile a quello della radiazione elettromagnetica ionizzante.

L'effetto delle particelle cariche è caratterizzato dai seguenti elementi:

- Per la maggiore efficacia della loro interazione con la cellulosa, le particelle cariche hanno una **traiettoria considerevolmente minore**. Questa caratteristica determinerebbe anche la **distribuzione spaziale e la concentrazione di prodotti scuri** nelle microfibre e nei fili del tessuto.

- **Il contenuto di prodotti scuri** nella zona di penetrazione delle particelle cariche nelle microfibre e nei fili sarebbe **molto elevato** o, almeno, più elevato che in presenza di radiazione elettromagnetica.

2.3 Il tessuto e le sue componenti come possibile collimatore degli influssi puntiformi

Una spiegazione razionale della collimazione di influssi che abbiano prodotto una chiara immagine umana è uno dei maggiori problemi dello studio scientifico della Sindone di Torino.

In questa mia relazione avanzo un'ipotesi riguardante l'origine della collimazione dell'influsso emesso da ogni punto del corpo umano. **La struttura a tre livelli dei "trasduttori cilindrici della cellulosa" formata da microfibre, fili e tessuto stessi** della Sindone di Torino può agire **come il collimatore** in discussione.

Ipotizziamo che **l'irraggiamento elettromagnetico con un'energia relativamente bassa**, ad esempio, **luce visibile e/o ultravioletta**, sia diventato la sorgente degli influssi che produssero l'immagine. **L'indice di rifrazione** di queste radiazioni per le microfibre della cellulosa del lino **equivale in media ad 1,5**.

Le microfibre si comportano come lenti cilindriche nei confronti di tali radiazioni proiettate sulla superficie di un tessuto. La loro distanza focale e il potere di risoluzione dipendono dal diametro delle microfibre di lino ed equivalgono in media a 5-10 micrometri. **Le microfibre possono quindi focalizzare le radiazioni** perpendicolarmente alla linea che corre da un punto del corpo verso la superficie del tessuto.

Al contempo, **le sacche d'aria tra le microfibre spezzerebbero i raggi** che si diffondono con altre angolazioni sulla superficie del tessuto! Quindi, il sistema a tre livelli di **"trasduttori" e rivelatori di microfibre in un filo, che focalizzano la radiazione**, così come quello **delle sacche d'aria tra le microfibre nei fili che spezzano le radiazioni ad angoli obliqui** farebbero in effetti

collimare gli influssi emanati da ogni punto del corpo umano! Può nascere *un'immagine focalizzata e collimata del corpo umano*, in talune condizioni, nelle microfibre del tessuto sindonico. In questo caso i fili e il tessuto nel suo insieme diverrebbero *un sistema bidimensionale di lenti disposte nello spazio e divise dalle sacche d'aria*, per i raggi *che si diffondono perpendicolarmente alla superficie del tessuto!*

Quindi i fili e il tessuto nel suo insieme possono essere considerati come specificamente *analoghi agli occhi sfaccettati degli insetti!* L'immagine degli oggetti reali si forma, negli occhi sfaccettati degli insetti, come un mosaico ordinato di frammenti separati di un dato oggetto in ogni sfaccettatura dell'occhio! L'immagine umana sul tessuto potrebbe essersi creata sul modello del *“mosaico di immagini sfaccettate”* con l'ausilio di una *“sfaccettatura” costituita da microfibre* disposte secondo il principio sopra descritto come sistema di trasduttori fibrosi.

È evidente che *l'eventualità che un tessuto funga da “occhio sfaccettato” in grado di riprodurre un'immagine umana* dipenderebbe dall'energia d'irraggiamento, se la sorgente d'influsso emanata dall'uomo fosse effettivamente una radiazione elettromagnetica. Un pre-requisito per la creazione dell'immagine su questo modello sarebbe *l'indice di rifrazione relativamente elevato delle fibre della cellulosa per questo genere di radiazione.*

Un tessuto può anche agire da “occhio sfaccettato” per l'influsso di particelle caricate di energia moderatamente bassa o simili. Nel qual caso, *la cellulosa delle microfibre* sarebbe un *“rivelatore” o “trasduttore”* delle particelle ionizzanti mentre *le sacche d'aria* tra le microfibre interromperebbero, come nel caso di radiazioni elettromagnetiche, le particelle che si diffondono con altre angolazioni alla superficie del tessuto e quindi *fungono da collimatori!*

L'analisi delle condizioni di corrispondenza e focalizzazione attraverso una struttura a tre livelli di “trasduttori” e “rivelatori” sotto forma di microfibre in un filo e di spazi tra di esse verrà affrontata in successivi studi.

Conclusione

Il presente studio fornisce un modello razionale ipotetico della formazione dell'immagine sulla Sindone di Torino.

Si discute dei diversi tipi di influssi emanati dal corpo umano e suscettibili di originare prodotti scuri di ossidazione della cellulosa nelle fibre di lino.

In questo modello le microfibre di lino e i fili di tessuto, così come le sacche d'aria tra di essi, vengono considerati i veri e propri meccanismi che fanno collimare i diversi tipi di influssi plausibili e li focalizzano sul tessuto. Gli influssi collimati e focalizzati, emanati da ogni punto del corpo umano, possono in linea di principio creare un'immagine umana sul tessuto sindonico sul modello dell'occhio sfaccettato degli insetti.

Nell'ambito del modello esiste una correlazione tra distribuzione spaziale dei prodotti scuri che originano l'immagine e la natura dei possibili influssi che possono essere emanati da un essere umano.

Il presente studio altro non è che un primo stadio di applicazione, puramente qualitativo, del suddetto modello. Tuttavia, già ora l'analisi della distribuzione spaziale dei prodotti scuri nell'ambito di questo modello permette di completare la ricostruzione della sorgente di influssi su una base scientifica razionale.

Figura 1

Rappresentazione schematica della
microfibra di lino

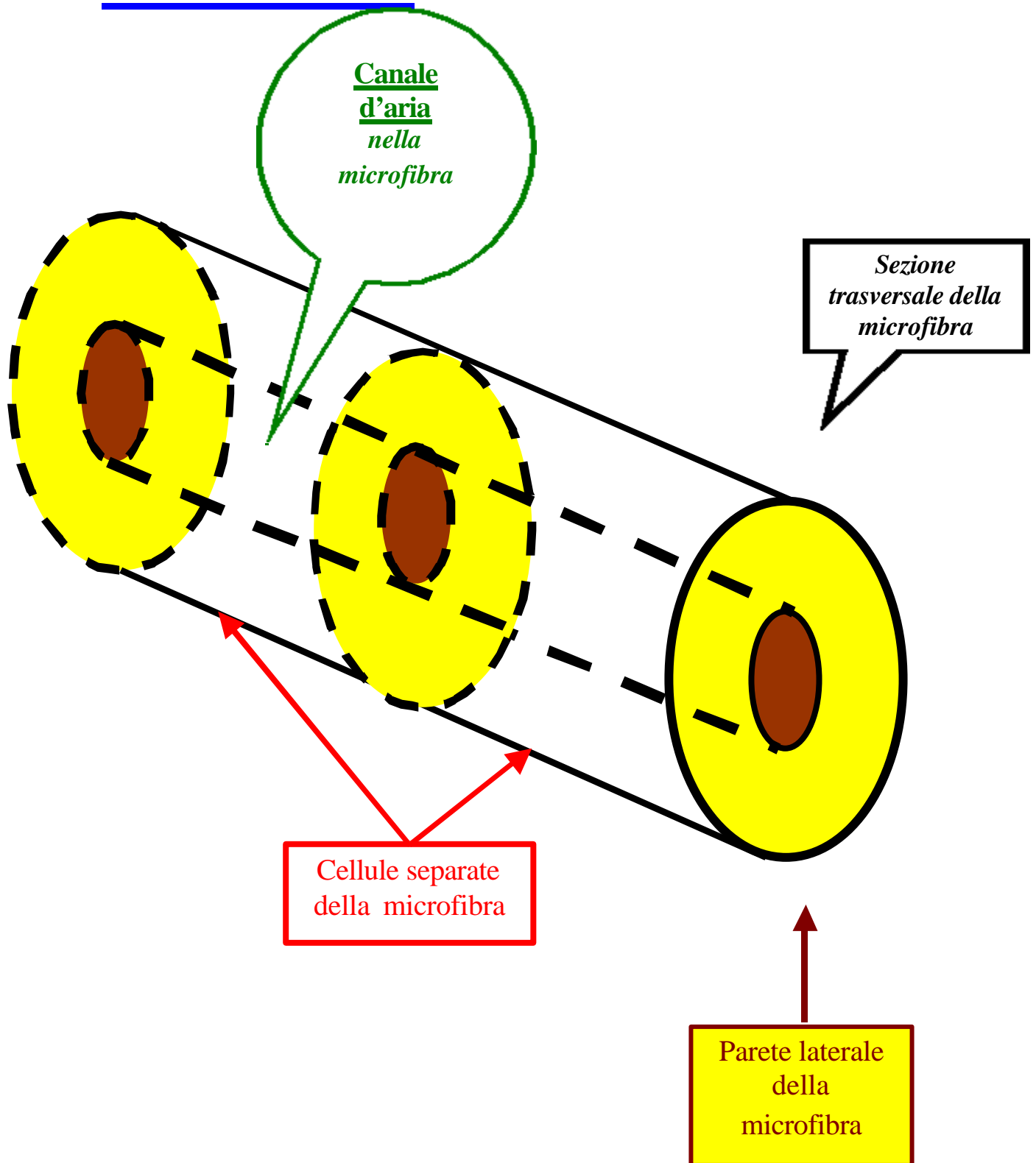


Figura 2

Fonti di aria nella microfibra

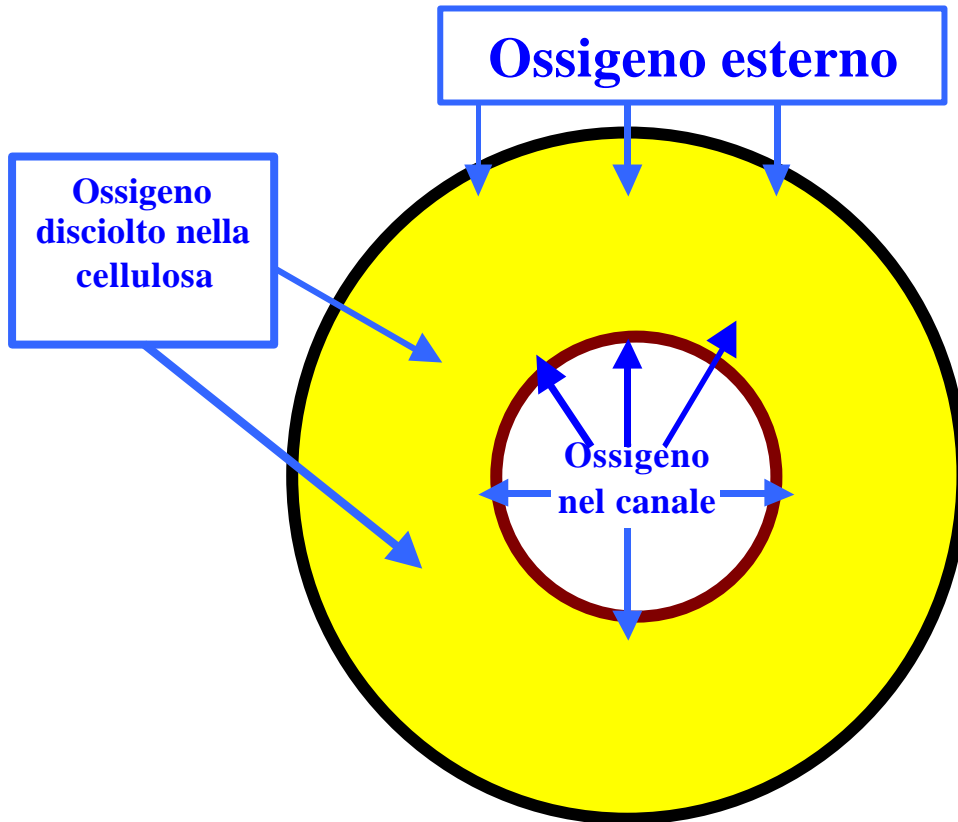


Figura 3

Zone a maggiore contenuto di prodotti scuri nelle microfibre, in relazione alle maggiori concentrazioni di ossigeno

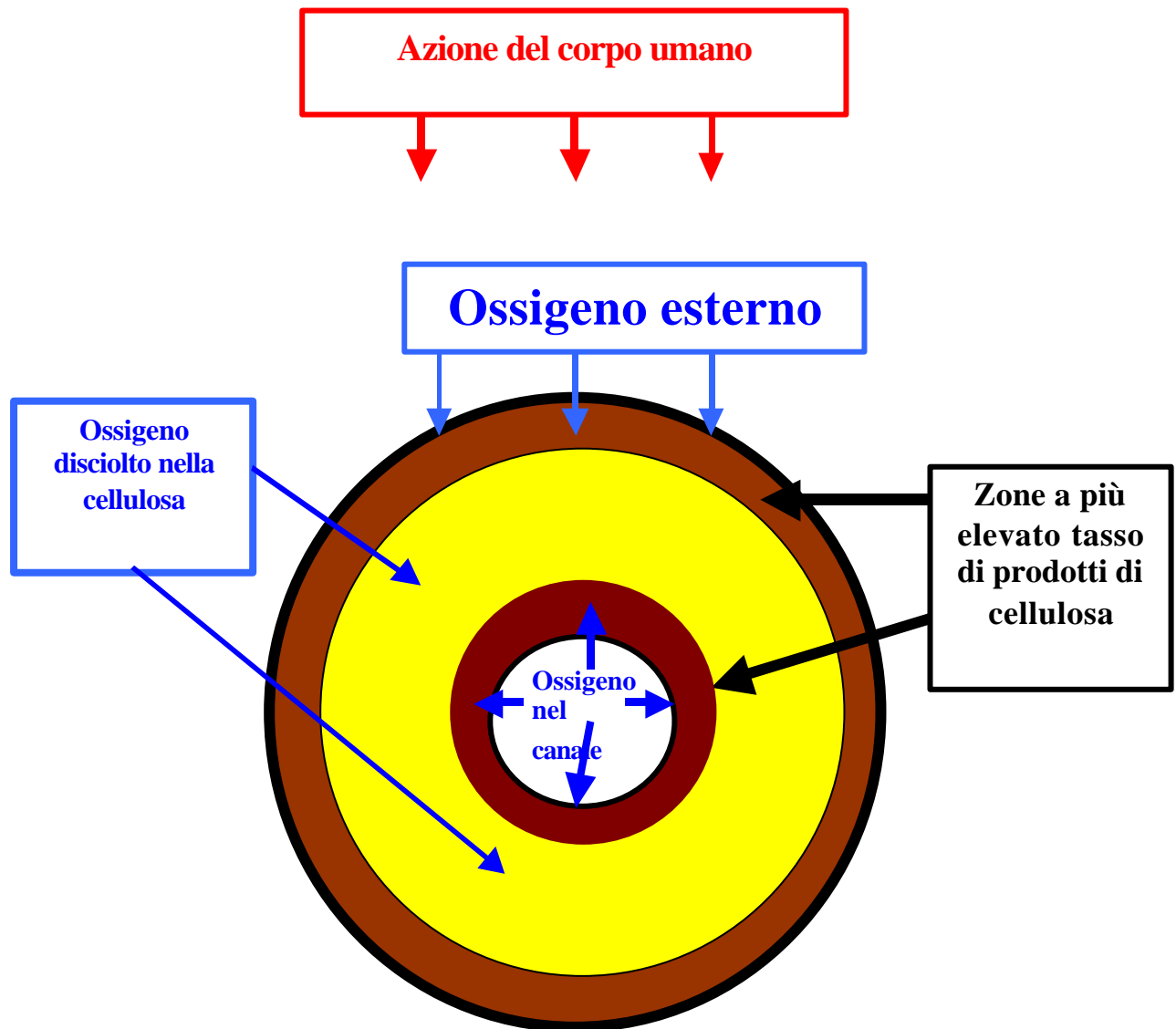


Figura 4

Distribuzione ipotetica nello spazio
dei prodotti scuri da ossidazione
della cellulosa per
influenza chimica
del corpo umano

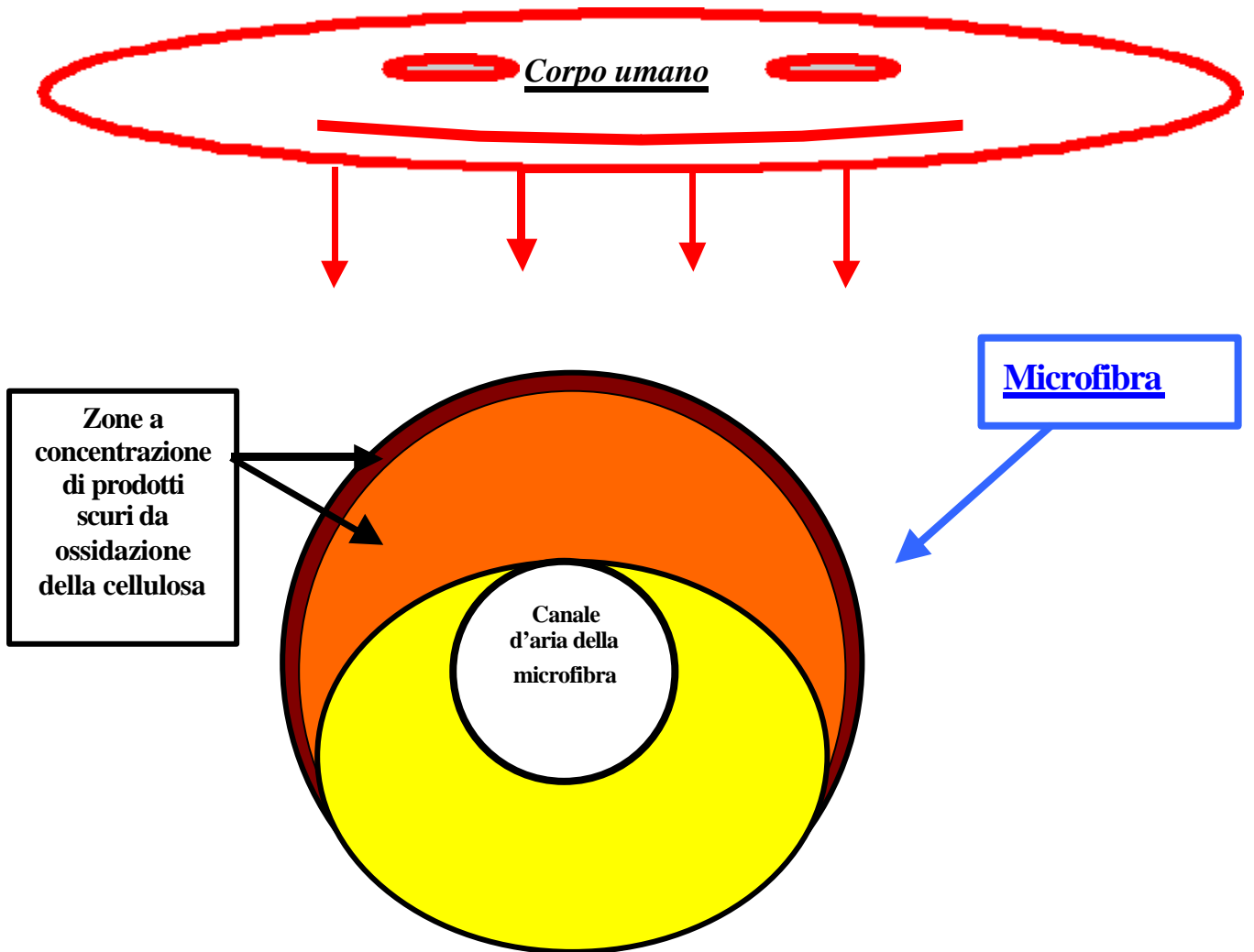


Figura 5

Distribuzione ipotetica nello spazio
dei prodotti scuri da ossidazione
della cellulosa per
influenza termica
del corpo umano

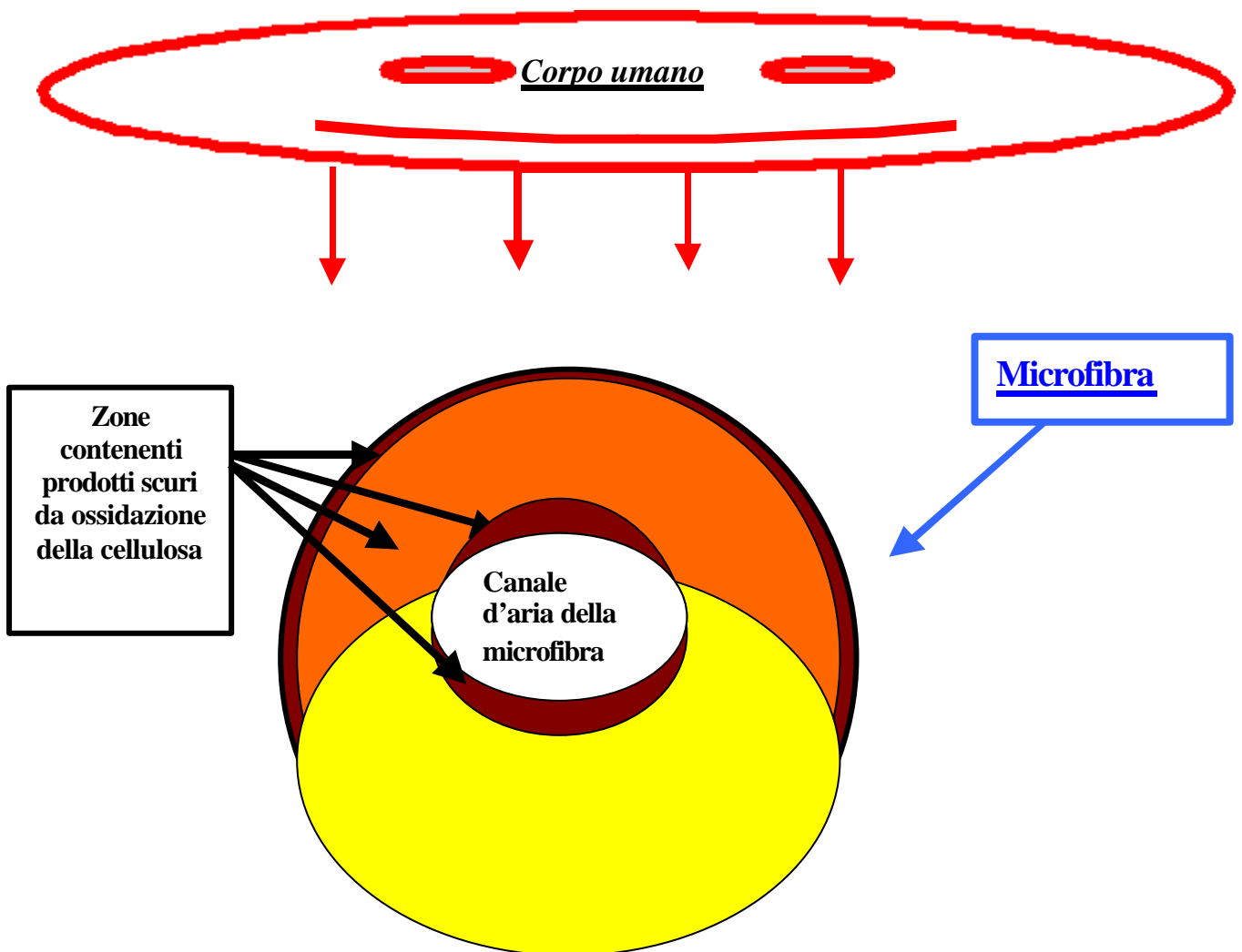


Figura 6

Distribuzione ipotetica nello spazio
dei prodotti scuri da ossidazione
della cellulosa per
particelle cariche
ionizzanti
del corpo umano

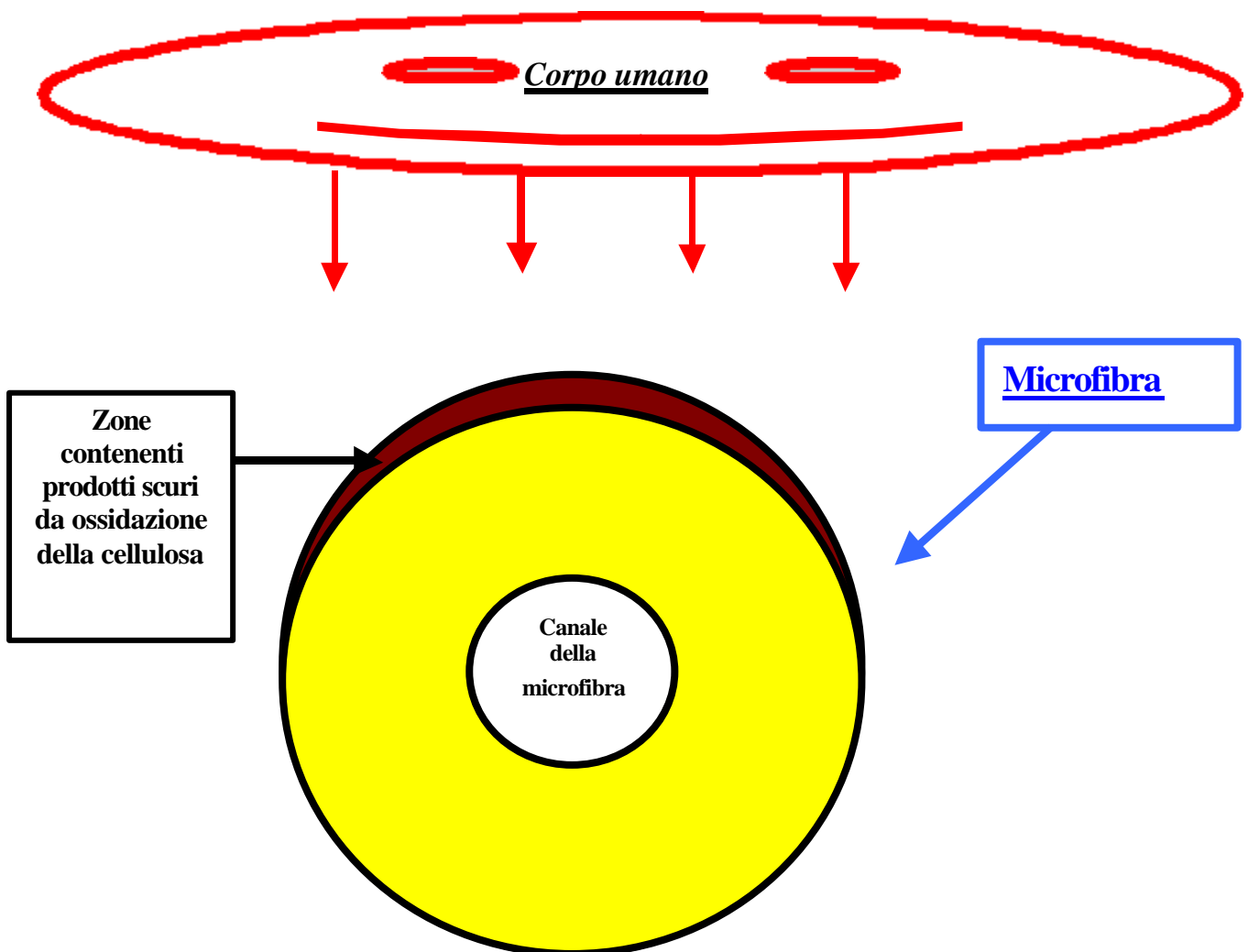


Figura 7

Distribuzione ipotetica nello spazio
dei prodotti scuri da ossidazione
della cellulosa per
radiazione ionizzante
del corpo umano

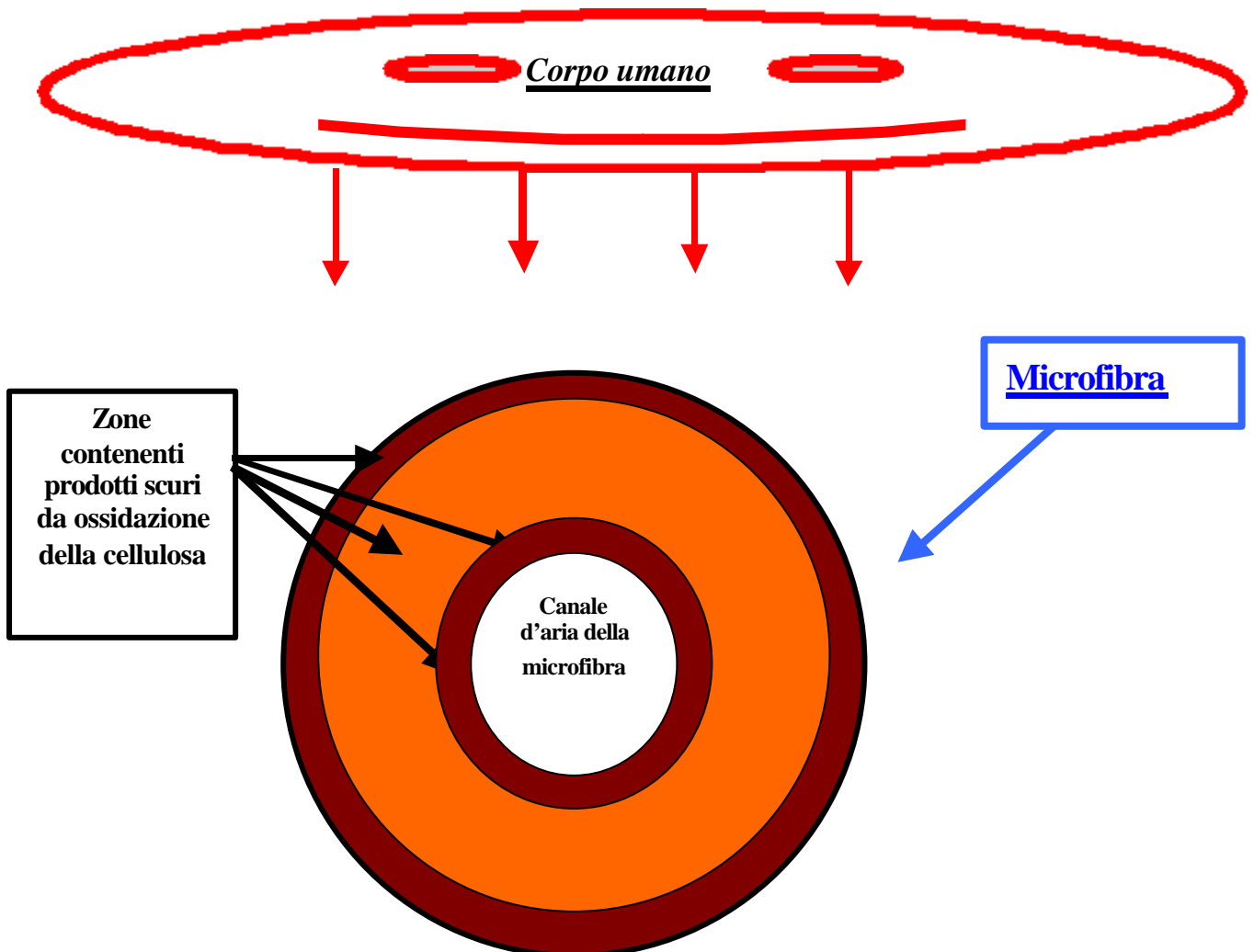


Figura 8

Microfibre e fibre del tessuto della
Sindone di Torino
come collimatori
dell'influenza del corpo umano

