



Doctoral Thesis

Proteine del plasma seminale origine, caratterizzazione parziale e possibili interazioni con gli spermatozoi

Author(s):

Leonardi, Dario

Publication Date:

1988

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000473106> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

L 4. Mai 1988

Diss. ETH No. 8333

PROTEINE DEL PLASMA

SEMINALE

ORIGINE, CARATTERIZZAZIONE PARZIALE E POSSIBILI
INTERAZIONI CON GLI SPERMATOZOI

Dissertazione presentata alla
SCUOLA POLITECNICA FEDERALE DI ZURIGO
per il conseguimento del titolo di
Dottore in Scienze Naturali

da

Dario Leonardi
dipl. Sci. Nat. ETH-Z
nato il 20 luglio 1954
attinente di Bedretto (Ticino)

accettata su proposta di
Prof. Dr. H. Eppenberger, Relatore
Dr. M. Balerna, Correlatore

H.M. Eppenberger

Dr. M. Balerna

RIASSUNTO

Nel presente lavoro sono state analizzate le componenti proteiche del plasma seminale umano in riferimento alla loro provenienza dalle ghiandole accessorie del tratto riproduttivo maschile. Per questo, accanto allo studio del plasma seminale completo, sono stati analizzati i fluidi ottenuti mediante le tecniche di eiaculazione frazionata, multi-frazionata e massaggio prostatico.

I risultati ottenuti con l'applicazione di differenti tecniche cromatografiche ed elettroforetiche, assieme a quelli delle esperienze eseguite utilizzando differenti agenti in grado di inibire il processo di fluidificazione dello sperma, ha permesso di stabilire quanto segue:

- le proteine, caratteristiche della secrezione prostatica, emessa nella prima parte dell'eiaculato, possiedono un carattere esclusivamente acido o neutro;
- il fluido, prevalentemente di origine vescicolare, che costituisce l'ultima parte dell'eiaculato, analizzato a liquefazione avvenuta, risulta contenere, accanto alla lattoferrina, un considerevole quantitativo di proteine a basso peso molecolare;
- le proteine delle frazioni vescicolari dell'eiaculato sono distribuite sull'intera scala di pH, con una preponderanza delle componenti basiche;
- le componenti basiche a basso peso molecolare derivano essenzialmente da eventi proteolitici coinvolti nel processo di fluidificazione dell'eiaculato;
- durante il processo di liquefazione si nota un aumento del contenuto di zinco e fruttosio nel plasma seminale.

L'effetto esercitato in vitro sugli spermatozoi lavati con una soluzione fisiologica contenente 0.3 g/dl di albumina sierica bovina, da una frazione proteica (SP-VI) costituita dalle proteine basiche, originate dalla degradazione del coagulo, e dalla lattoferrina, è stato studiato utilizzando il test di penetrazione in oociti di criceto privi di zona pellucida.

I risultati indicano che gli spermatozoi preconditionati nel mezzo di capacitazione contenente una concentrazione pari a 0.25 mg/ml delle proteine esaminate, presentano un tasso di penetrazione maggiore rispetto al controllo eseguito con il mezzo di capacitazione non modificato.

Tale effetto non è dovuto alla presenza di lattoferrina nella preparazione proteica utilizzata.

Il marcaggio della frazione proteica SP-VI con FITC ha permesso di localizzare la regione di legame di tali proteine sullo spermatozoo nella regione post-acrosomale e nella prima parte della coda con una particolare affinità per la regione del collo dello spermatozoo.

Il fatto che in questa regione siano presenti le strutture essenziali per l'attività motoria del gamete e l'osservazione dell'effetto positivo esercitato dalle proteine esaminate sulla motilità del gamete, permettono di postulare il coinvolgimento di queste proteine nel fenomeno di iperattivazione della motilità che accompagna il processo di capacitazione degli spermatozoi.

Sono discusse le possibili implicazioni di un effetto di modificazione della permeabilità e della stabilità della membrana esercitato dalle proteine esaminate nel processo di capacitazione.

SUMMARY

Seminal plasma proteins: origin, partial characterization and possible interactions with the spermatozoa.

by D. Leonardi

In the present work I analyzed the proteic components of the human seminal plasma with special regard to their origin in the accessory glands of the male reproductive tract. For this aim, beside to the study of the whole seminal plasma, I analyzed the fluids which were obtained through the fractionated (split), multi-fractionated and prostatic massage technics.

The results obtained by the application of different chromatographic and electrophoretic methods, as well as those obtained by the utilization of different sperma fluidification inhibiting agents, allowed following assessments:

- the typical proteins of the prostatic secretion, which is contained in the first ejaculation portion, are exclusively acid or neutral;
- after liquefaction the last ejaculate portion, which is mostly of vesicular origin, contains in addition to lactoferrin, an important quantity of low molecular weight proteins;
- the proteins of the ejaculate vesicular fractions are distributed into the whole pH-scale with prevalence of the basic components;
- the low molecular weight basic components originate from proteolytical processes involved in the ejaculate fluidification mechanism;
- an increase of the zinc and fructose concentrations is observed during the liquefaction.

I studied in vitro the effect of a protein fraction, which contained through liquefaction generated basic proteins and lactoferrin, on the spermatozoa penetrating capacity in zona-free hamster oocytes.

The results show that the spermatozoa previously conditioned in the capacitation medium supplemented with 0.25 mg/ml of the examined proteins display a higher penetration rate, than the control, executed in the non supplemented medium.

This outcome cannot be attributed to the presence of lactoferrin in the protein fraction.

The FITC-labelling of the protein fraction allowed the localization of the interaction area on the post-acrosomal region and the first part of the tail, and particularly on the neck region.

The evidence of the presence of motoric activity essential structures in this region, in addition to the motility improvement induced by the examined proteins, allow to postulate that such proteins are involved in the hyperactivation phenomenon of the capacitation process.

The modification of the permeability and stability of the plasma membrane induced by the binding of the examined protein is discussed, as a possible concurrent factor in the capacitation process.