



Definition of bioreactors



Review

TRENDS in Biotechnology Vol.22 No.2 February 2004

Full text provided by www.sciencedirect.com



Important paper,
2004

The role of bioreactors in tissue engineering

Ivan Martin, David Wendt and Michael Heberer

Bioreactors are generally defined as devices in which biological and/or biochemical processes develop under closely monitored and tightly controlled environmental and operating conditions (e.g. pH, temperature, pressure, nutrient supply and waste removal).

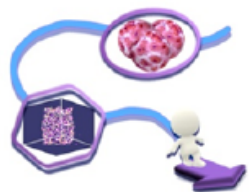
Tissue engineering bioreactors are defined as in vitro culture systems designed to perform at least one of the following functions:

1. establish spatially uniform cell distributions on 3D scaffolds;
2. maintain desired concentration of gases and nutrients in the culture medium;
3. provide efficient mass transfer to the growing tissue;
4. expose developing tissue to physical stimuli.

I requisiti

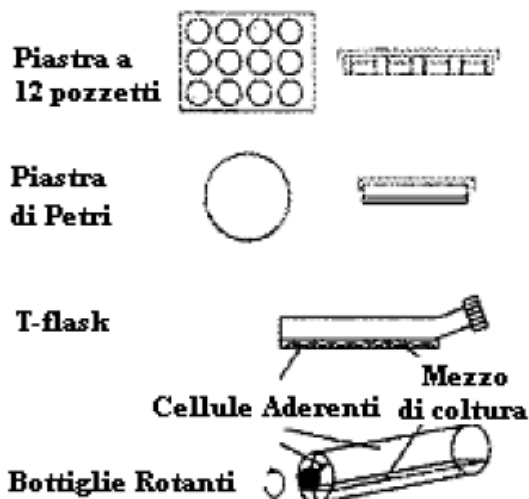
- Ossigeno
- Temp costante
- Ph 7.2
- Sforzi specifici es. per osso, muscolo, tendine
-

- *The best bioreactor is the womb*



Evolution of bioreactors

Sistemi per colture di routine



Sistemi di coltura adattati per l'Ingegneria Tessutale



Sistemi di coltura progettati per l'Ingegneria Tessutale



Evoluzione

- I primi bioreattori erano essenzialmente agitator con flussi turbolenti
- Sono poi sviluppati bioreattori a membrana e a fibra cava per il Bioartificial liver.
- Negli anni 90 e' stato sviluppato il bioreattore della NASA (rotating bioreactor). Il Sistema consiste in un cilindro rotante, che a una certa velocita' (e densita' scaffold) garantisce che i scaffold dentro stanno sempre a galla. Le forze di gravita', Archimedes e centrifughe si cancellano e sono in condizioni di microgravita'. Ulteriori sviluppi hanno portato a un bioreattore commerciale con 2 cilindri co-assiali rotanti.
- Sistemi microfluidici: caratterizzati da canali di altezza minore di 500 micron. Flusso sempre laminare
- Sistemi millifluidici: caratterizzati da canali di qualche mm.
- Sistemi organ e plate on a chip.
- Sistemi con stimolo

Attuale richieste

- Possibilita' di essere stand-alone con controllo ambientale
- Sterilita' e maneggevolezza
- Vascolarizzazione
- Sensori integrati

APPLICAZIONI

- Nicchia artificiale
- Upscale cellule
- Tissue engineering
- In-vitro models