

experiments must be performed in order to understand exactly what happens when a shower of mesons emerges from a nucleus.

Despite the fact that the existence of the meson was first predicted theoretically and that some initial successes were obtained with meson theory, the theory has, in effect, stagnated in recent years due to a deeper understanding of the fundamental problems involved. The paths of enquiry outlined above may give important aid to the theoretical physicist in order that a comprehensive meson theory may be constructed, and that a real understanding of the behaviour of mesons in a nucleus may be achieved.

Further reading.—A more complete account of our present knowledge concerning mesons has recently been given by C. F. POWELL in "Reports on Progress in Physics" Vol. XIII, p. 350 (1950), published by the Physical Society, London. For work on artificially

produced mesons reference should be made to the Berkeley report "Review of Work on Artificially Produced Mesons" by H. BRADNER. U.C.R.L. 486.

Zusammenfassung

Die Übersicht gibt den Stand unserer Kenntnis der verschiedenen Mesonarten bis Ende des Jahres 1950 wieder. Die frühe Geschichte des Mesonproblems ist summarisch zusammengefaßt und die Entdeckung des π - und μ -Mesons beschrieben worden. Die verschiedenen Methoden der Massenbestimmung dieser Teilchen sind kurz erwähnt, gefolgt von einer Beschreibung ihrer Eigenschaften und unserer gegenwärtigen Kenntnis von den Prozessen, die zur Entstehung der π -Mesonen führen. Die neueren Beobachtungen, die auf die Existenz von neutralen und schwereren als π -Mesonen deuten, sind diskutiert. Der Aufsatz schließt mit einem allgemeinen Überblick über die Mesonenerzeugungsprozesse in der Höhenstrahlung und über Probleme, deren Lösung noch aussteht.

Brèves communications - Kurze Mitteilungen Brevi comunicazioni - Brief Reports

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. — Für die kurzen Mitteilungen ist ausschließlich der Autor verantwortlich. — Per le brevi comunicazioni è responsabile solo l'autore. — The editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

Degradazione microbica della digitonina

Nel quadro degli studi che si stanno svolgendo nel nostro Istituto sull'attacco microbico degli steroli in genere¹, è parso interessante indagare il comportamento dei microrganismi nei riguardi delle saponine ed, in particolare, di quelle aventi nella molecola una genina a carattere sterolico.

Nel corso di queste ricerche è stata usata digitonina prodotta dalla casa Roche (P.F. 235°C, titolo emolitico 1:100.000 rispetto ai globuli rossi di montone al 5%).

Onde isolare i microrganismi capaci di attaccare questa sostanza ed avviare lo studio del meccanismo di tale attacco, si allestì una serie di culture di arricchimento, partendo da foglie in decomposizione di *Digitalis purpurea*. Queste vennero poste in un mezzo nutritivo costituito da una soluzione salina² con aggiunta, come unica fonte di C, di digitonina all'uno per mille e messe ad incubare a varie temperature (30°, 37°, 40°C). Già dopo 5 giorni dalla semina si poteva notare, soprattutto nelle culture a 37° e 40° e più tardi anche in quelle a 30°, la scomparsa della caratteristica schiuma del mezzo nutritivo e la formazione di un precipitato fioccoso di natura non microbica. Questi fenomeni non si osservarono mai in provette di controllo tenute alle stesse temperature. In questa nota preliminare sono raccolti i dati delle esperienze eseguite sulle culture tenute a 40°.

Allo scopo di selezionare la abbondante flora microbica presente nelle prime culture, vennero eseguiti 20 passaggi

successivi, sempre nello stesso terreno nutritivo, a pochi giorni di distanza l'uno dall'altro. Dal ventesimo passaggio si isolarono i microrganismi ancora presenti in piastre di agar sali digitonina e agar brodo con aggiunta di digitonina. In tal modo vennero isolate 3 forme microbiche:

Ceppo 1, bastoncino sporigeno che, per le sue caratteristiche morfologiche e fisiologiche è probabilmente identificabile col *Bacillus macerans* SCHARDINGER.

Ceppo 2, bastoncino non sporigeno in corso di identificazione.

Ceppo 3, cocco.

Dei tre ceppi isolati, messi a sviluppare nella solita soluzione salina con aggiunta di digitonina, solo il ceppo 1 cresce dando luogo alla formazione del solito precipitato fioccoso, ad un innalzamento della tensione superficiale ed ad un abbassamento del titolo emolitico del liquido culturale. Gli altri due ceppi non crescono che scarsamente e la digitonina, in loro presenza, non subisce alcuna trasformazione.

Onde stabilire se queste due ultime forme microbiche sopravvissute nelle culture di arricchimento anche dopo 20 passaggi successivi non esercitano alcuna influenza sull'attacco della sostanza sperimentata, vennero eseguite e confrontate culture con miscele dei 3 microbi e cioè: culture del solo ceppo 1, culture con il ceppo 1 e 2 ed altre con il ceppo 1 e 3. Confrontando i dati del potere emolitico dei 3 liquidi culturali, dopo 10, 30 e 60 giorni di incubazione, si è constatato che solo la miscela dei ceppi 1 e 2 già dopo 30 giorni dà una quasi totale scomparsa di emolisi nel liquido culturale, mentre, sia con il ceppo 1 che con la miscela 1 e 3, il valore emolitico determinato

¹ C. ARNAUDI, Exper. 7, 81 (1951).

² KH_2PO_4 : 1 g; NH_4NO_3 : 1 g; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$: 1 g; H_2O dist.: 1000 cm³; pH 6,8–6,9.

dopo 10 giorni (1:4.000) resta pressochè costante anche dopo 2 mesi. Appare evidente come in queste culture non tutta la digitonina presente venga attaccata o che, almeno, il processo decorra più lentamente. Da queste prove si deduce che il ceppo 2, pur non essendo il responsabile dell'attacco della digitonina, favorisce l'azione del ceppo 1. Tale potenziamento può forse essere messo in relazione con la utilizzazione degli zuccheri contenuti nella molecola della digitonina, glucosio, galattosio e xilosio, in quanto è stato osservato che solo questi zuccheri e il saccarosio sono caratteristicamente metabolizzati dal microrganismo in parola, mentre esso risulta inattivo su tutti gli altri glucidi saggiati allo scopo di identificarlo. Il ceppo 3 risulta, evidentemente, un semplice casuale accompagnatore. Nelle culture, sia del ceppo 1 che della miscela 1 e 2 saggiate a tempi successivi, non si sono peraltro mai potuti finora determinare zuccheri liberi ed il pH è rimasto sempre pressochè inalterato (pH 6,6–6,7 in culture di 2 mesi).

Dalla estrazione eterea del precipitato formatosi nel liquido culturale, raccolto centrifugando, si ottenne una sostanza a P. F. 267–270°C, cristallizzabile da acetone, solubile in quasi tutti i solventi organici, insolubile in acqua. Non essendo, però, tutto il precipitato estraibile con etere, la parte residua dopo l'estrazione, venne di nuovo raccolta centrifugando e seccata in stufa. Questa porzione, insolubile in tutti i solventi si suppose essere un digitonide formatosi tra la digitonina presente nel mezzo nutritivo e la sostanza derivatane. Allo scopo di scindere questo composto nei suoi componenti, digitonina e sostanza sterolica, esso venne trattato con piridina ed etere¹. Dalle acque madri piridin-eterie si ottenne così una nuova porzione di sostanza avente P. F. 275°, mentre, lavando il precipitato formatosi aggiungendo l'etere alla piridina, con alcool etilico all'85%, si ottenne della digitonina inalterata. (P. F. 235°, titolo emolitico come quello di partenza.)

È chiaro, perciò, che non tutta la digitonina presente nel mezzo culturale viene attaccata dal batterio, ma una parte di essa si lega con la sostanza che precipita per azione del microrganismo a costituire un composto, probabilmente un digitonide, che la rende non ulteriormente suscettibile di attacco. Questo appare evidente anche dall'esame dei dati emolitici di culture molto vecchie, ad esempio della miscela 1 e 2; infatti la cultura integra, in presenza quindi del precipitato, non presenta più alcun potere emolitico, mentre la stessa, dopo estrazione eterea, emolizza ancora i globuli (1:2.500).

La sostanza ottenuta dall'estrazione eterea, venne pure saggiata, allo scopo di determinarne il comportamento sulle emazie di montone.

Essa si è dimostrata completamente inattiva sui globuli rossi ed, in presenza di digitonina, essa mostra una azione nettamente antiemolitica rispetto a quest'ultima. Così pure essa agisce come antiemolitica rispetto alla emolisi da ipotonia e su emolisi specifica con siero emolitico. Data l'insolubilità della sostanza sperimentata in soluzione fisiologica, essa venne usata in soluzione acetonica e perciò nella lettura dei titoli emolitici si dovette sempre tener conto dei controlli eseguiti con diluizioni corrispondenti di acetone per sciverare l'azione antiemolitica della sostanza in esame dalla attività emolitica dell'acetone.

C. ARNAUDI, A. SCHIESSER e R. ALLEGRAZZA

Istituto di Microbiologia Generale Agraria e Tecnica dell'Università di Milano, 20 febbraio 1951.

¹ R. SCHOENHEIMER e H. DAM, Z. physiol. Chem. 59, 215 (1933).

Summary

An organism has been isolated through enrichment cultures at 40°C which could convert digitonin into a substance or a complex of substances having a melting point between 263°C and 275°C. It is not soluble in water, devoided of hemolytic activity, antihemolytic with regard to digitonin itself; it prevents hemolysis due to low osmotic pressure and specific hemolysis due to hemolytic serum. This attack is only partial, since digitonin is partially linked with the substance which precipitates through the action of the organism. From these two substances a compound results, probably a digitonide, which cannot be attacked anymore by the organism.

Der Einfluß des Sonnenlichtes auf den Glykosidgehalt von Digitalisblättern

In einer längere Zeit zurückliegenden Arbeit hat DAFERT¹ die Feststellung gemacht, daß sich eine abends geerntete Blattdroge von *Digitalis purpurea* L. bedeutend wirksamer erweist als eine in den frühen Morgenstunden gesammelte. Er hatte damals zweimal (Mai und Juli 1920) an zwei aufeinanderfolgenden Tagen um etwa 6 Uhr abends bzw. 4 Uhr morgens die Digitalisblätter geerntet und teils sofort in frischem Zustand mit 96%igem Alkohol extrahiert, teils zuerst bei 70° getrocknet und dann am Frosch nach der 2-Stunden-Methode von PICK und WASICKY² geprüft. Dieser Befund spiegelt sich auch heute noch in der Literatur wider, vor allem in Lehrbüchern und Arzneibuchkommentaren, in denen die günstigsten Erntebedingungen für die Digitalisblätter behandelt werden. In gleichem Sinne, allerdings nicht nur den Zeitraum eines Tages betreffend, sind die Untersuchungen von McCREA³ zu werten, nach denen die Bestrahlung von Keimlingen und jungen Pflanzen von *Digitalis purpurea* mit ultraviolettem Licht zu einer 35%igen Steigerung der physiologischen Wirksamkeit führte. LEONARD und ARTHUR⁴ fanden allerdings bei einer Nachprüfung keinen Unterschied im Glykosidgehalt von Digitalispflanzen, die mit oder ohne UV-Bestrahlung aufgezogen worden waren, während BRAUN⁵ bei seinen Untersuchungen über den Einfluß langwelliger UV-Strahlen auf *Digitalis purpurea* sogar eine Verringerung des Wirkstoffgehaltes um 43% beobachten konnte.

Die zum Teil untersuchungstechnisch nicht voll befriedigenden bzw. die einander widersprechenden Literaturangaben über den Einfluß von ultraviolettem Licht auf den Gehalt von Digitalisblättern an herz-wirksamen Glykosiden veranlaßten uns, vor allem den nach den Untersuchungen von DAFERT immerhin möglichen Tagesrhythmus im Auf- und Abbau dieser Glykoside einer Nachprüfung zu unterziehen. Wir bedienten uns hiebei einerseits des von LINDNER⁶ modifizierten Verfahrens von KNAFFL-LENZ⁷, nach dem der Digitalisauszug Meerschweinchen intravenös infundiert und der Herzstillstand mittels eines Kathodenstrahloszillographen festgestellt wird (Aussetzen der Aktions-

¹ O. DAFERT, Angew. Botanik 3, 23 (1921).

² E. P. PICK und R. WASICKY, Wien. med. Wschr. 67, 290 (1917).

³ A. McCREA, Science 67, 277 (1928).

⁴ C. S. LEONARD und J. M. ARTHUR, J. Amer. Pharm. Assoc. 23, 224 (1934).

⁵ W. BRAUN, Beitr. Biol. Pflanzen 26, 331 (1939). Ref. nach Chem. Zbl. 1940, I, 2347.

⁶ A. LINDNER, Sci. Pharm. 18, 149 (1950).

⁷ E. KNAFFL-LENZ, J. Pharmacol. 29, 407 (1926); Arch. exper. Path. Pharm. 135, 259 (1928).