

Premesse

Nella presente dispensa riportiamo brani dal capitolo undicesimo del libro: Daniel P. Todes (2014) Pavlov. A Russian Life in Science, Oxford Press (la traduzione è nostra).

I titoli nella dispensa sono sostanzialmente tutti nostri e hanno lo scopo di facilitarne la lettura in vari capitoli. Per la stessa ragione nei brani relativi a Todes, sono stati tolti tutti i riferimenti relativi ai virgolettati e altro.

In ogni caso abbiamo sempre riportato i riferimenti alle pagine originali dei brani da noi scelti in modo da collegarli sempre al testo originale.

Nostri sono pure i grassetti.

Ovviamente questa è una prima traduzione e per gli approfondimenti e una più completa comprensione raccomandiamo sempre il ritorno al testo originale.

I cani sperimentali di Pavlov

“Modificati da procedure chirurgiche ingegnose per gli obiettivi investigativi di Pavlov, questi cani erano contemporaneamente tecnologie, oggetti di studio fisiologici e prodotti. Come tecnologie, i cani da laboratorio sono stati creati in laboratorio per produrre qualcos'altro: particolari tipi di fatti.



Come con qualsiasi tecnologia, la loro esistenza e il design hanno influenzato l'organizzazione e la natura del processo di lavoro. Ad esempio I fisiologi incapaci di creare un cane con uno **stomaco isolato**, avrebbero potuto riprodurre gli esperimenti del laboratorio solo acquistando un cane da Pavlov o andando a San Pietroburgo. Questi cani erano anche "**materiale meraviglioso per l'insegnamento sotto ogni aspetto**", come diceva Pavlov, e quindi "non meno indispensabile per i laboratori universitari che per i più importanti apparati fisiologici".

Eppure il cane pavloviano non era semplicemente una tecnologia: era anche un oggetto di studio fisiologico, un organismo vivente, funzionante e infinitamente complesso. Progettato per procedere "normalmente" negli

esperimenti, il cane da laboratorio possedeva attributi biologici che spesso complicavano il suo uso come tecnologia per la produzione di fatti pravil'nye. Quella ricerca era il cuore delle indagini e delle pratiche interpretative di Pavlov, come appare evidente da uno sguardo più attento ai principi e alle pratiche della sua chirurgia fisiologica.

Le varie operazioni eseguite nel reparto chirurgico di Pavlov per produrre un cane da esperimenti cronici sono state sviluppate per soddisfare quattro criteri di base: 1) il prodotto della ghiandola digestiva deve essere reso accessibile allo sperimentatore in qualsiasi momento per la misurazione e l'analisi; 2) il reagente in quel prodotto ghiandolare deve essere ottenibile in forma pura, non diluito dal cibo o dalle secrezioni di altre ghiandole; 3) l'animale deve riprendersi completamente e il suo apparato digerente deve tornare al normale funzionamento; 4) e infine, per Pavlov, da "nervista" convinto, le operazioni chirurgiche devono lasciare intatte le relazioni nervose di base che controllavano i processi fisiologici.

L'operazione più semplice e più comune è stata l'impianto di una fistola per attirare una porzione di secrezioni salivari, gastriche o pancreatiche sulla superficie del corpo del cane, dove poteva essere raccolta e analizzata. Le fistole non erano tipiche del laboratorio di Pavlov, ma per ogni ghiandola digestiva, lui e i suoi colleghi hanno perfezionato l'operazione per soddisfare i quattro requisiti. Le fistole gastriche e salivari hanno deviato in superficie solo una piccola parte delle secrezioni ghiandolari, quindi ogni disturbo ai normali processi digestivi era presumibilmente minimo; entrambi potevano essere aperti o chiusi a discrezione dello sperimentatore e nessuno dei due ha provocato sintomi patologici visibili.”¹

C'è fistola e fistola

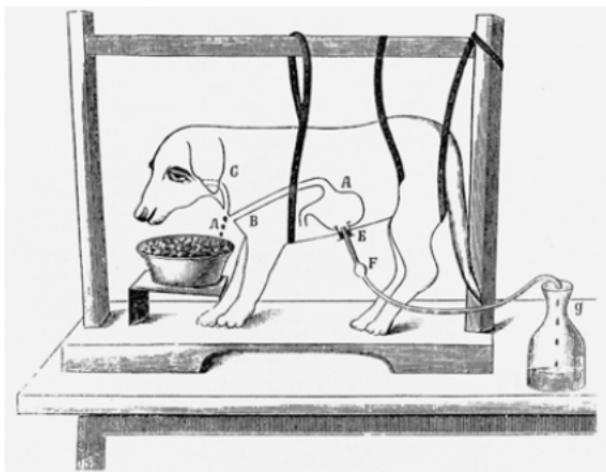
“La creazione di un cane "normale" con una fistola pancreatica, tuttavia, ha posto grandi difficoltà. Lo stesso Pavlov lo aveva già notato nel 1880. Nel 1890, assegnò a diversi colleghi il compito di migliorare la fistola pancreatica, ma ammise anche nel 1902 che, nonostante "molta fatica e attenzione", tutte le varianti esistenti lasciavano a desiderare. Il problema risiedeva nelle complesse **"connessioni fisiologiche di questa ghiandola"** e nella costante perdita di succo pancreatico dal cane fistolizzato. La fuoriuscita dei fermenti pancreatici macerava la parete addominale, causando ulcerazioni e sanguinamento e la perdita cronica di liquido pancreatico minando la salute del cane in modi drammatici e misteriosi. Gli animali si ammalavano improvvisamente poche settimane o addirittura mesi dopo l'operazione, perdendo l'appetito e sviluppando vari disturbi nervosi; a volte "debolezza

¹ Todes (2014) p. 154.

generale acuta" seguita da fibrillazioni e morte. Ammettendo che la fistola pancreatica non era "ideale", Pavlov insisteva sul fatto che la sua utilità era nondimeno evidente nei "numerosi, chiari, indubitabili e decisivi risultati delle indagini". **La "normalità" di queste tecnologie canine, tuttavia, rimaneva sempre problematica.**

Una seconda operazione standard fu **l'ingegnosa e diabolica esofagotomia che Pavlov aveva ideato nel 1888-1889 per dimostrare che i nervi del vago controllavano le ghiandole gastriche.** Il suo punto di partenza qui era una visione condivisa dal suo ex insegnante di seminario in psicologia, Glebov e la grande maggioranza dei fisiologi: **che la psiche (qualunque fosse la sua natura essenziale) agiva attraverso il sistema nervoso centrale.** Quindi, se Pavlov avesse potuto dimostrare che **la psiche ha avuto un ruolo nella secrezione gastrica**, questo dimostrerebbe anche un ruolo per il vago. **La principale autorità sulla secrezione gastrica, Heidenhain, ha riconosciuto solo due stimoli di secrezione gastrica, l'effetto meccanico diretto del cibo nello stomaco sulla membrana gastrica e il successivo assorbimento dei prodotti formati dal contatto tra cibo e secrezioni gastriche. Ammise, tuttavia, che sarebbe stato costretto a riconoscere il ruolo del vago se fosse provato che "la semplice vista del cibo è sufficiente a suscitare la secrezione negli animali affamati".**

Lo scopo dell'esofagotomia, quindi, era **dimostrare che la psiche-appetito stessa provocava la secrezione gastrica.** L'operazione ha diviso l'esofago nel collo e ha fatto guarire le sue estremità divise separatamente in un angolo dell'incisione cutanea.



Finta-alimentazione di un cane esofagotomizzato con fistola salivare. Il cibo consumato dal cane eccita il suo appetito ma, non raggiungendo mai lo stomaco (A), cadendo dall'apertura dell'esofagotomia (C) e torna nella ciotola di alimentazione. La secrezione gastrica risultante ("**succo di appetito**") fluisce attraverso una fistola (E) in un ricettacolo

Ciò compì "la completa separazione anatomica delle cavità della bocca e dello stomaco". Il cibo inghiottito da un cane esofagotomico cadde dall'apertura della cavità boccale al collo piuttosto che procedere lungo il tratto digestivo. **Il cane esofagotomizzato è stato anche dotato di una fistola**

gastrica, permettendo allo sperimentatore di analizzare la reazione delle ghiandole gastriche all'atto del mangiare.

Dopo essersi ripresi dall'operazione, i cani sono stati "**presi in giro**" e "**nutriti artificialmente**". Per stuzzicare un animale affamato, il cibo gli è stato sventolato di fronte, mentre con l'alimentazione artificiale l'animale ha masticato e ingoiato il cibo, che cadeva dall'apertura nel collo senza raggiungere lo stomaco. Negli esperimenti di Pavlov e Shumova-Simanovskaia del 1888-1889, **la presa in giro da sola non stimolò** la secrezione gastrica, ma l'alimentazione fittizia dimostrò con la soddisfazione di Pavlov che la psiche era il primo stimolo della secrezione gastrica. Solo nelle nuove strutture dell'IEM Pavlov e il collaboratore Anton Sanotskii sono stati in grado di ottenere **risultati positivi con il solo prendere in giro**. Ciò si attribuiva alle "condizioni igieniche adeguate" lì esistenti, in cui la maggior parte dei cani esofagotomizzati sopravvissero all'operazione, recuperarono rapidamente il peso e tornarono al loro stato normale. **"Una presentazione più o meno vivace del cibo", senza alcun contatto fisico, era, quindi, di per sé un potente eccitatore della secrezione gastrica. Questa eccitazione psichica era assente se il vago era stato reciso, e così era chiara l'azione di quel nervo sulle ghiandole gastriche.**

Dare da mangiare a un cane esofagotomizzato dotato di una fistola gastrica ha fornito accesso alle secrezioni gastriche prodotte dall'atto di mangiare. Lo sperimentatore raccoglieva queste secrezioni attraverso la fistola a intervalli di cinque minuti, misurandole successivamente e analizzandone il contenuto. Questa tecnologia per cani consentiva inoltre al laboratorio di raccogliere quantità virtualmente illimitate di succo gastrico. Dal momento che il cibo ingerito non ha mai raggiunto lo stomaco, **tuttavia, non permetteva di investigare la secrezione gastrica durante la seconda fase della normale digestione, quando il cibo era presente nello stomaco.**"²

Il sacco di Pavlov, una nuova invenzione tecnologica.

“Questo compito fu affrontato dalla complessa tecnologia cinofila che divenne ben presto un **simbolo del virtuosismo chirurgico di Pavlov e la fonte delle conquiste teoriche del laboratorio. Nel 1894**, dopo una serie di frustranti fallimenti, **Khizhin e Pavlov riuscirono finalmente a creare e preservare un cane con uno stomaco isolato (o "sacco di Pavlov")**.

L'operazione allo stomaco isolato era difficile e complessa, ma il principio alla base era semplice. L'obiettivo era chirurgicamente quello di creare una tasca isolata in una parte dello stomaco del cane - e di farlo in modo tale che,

² Todes (2014)p.156.

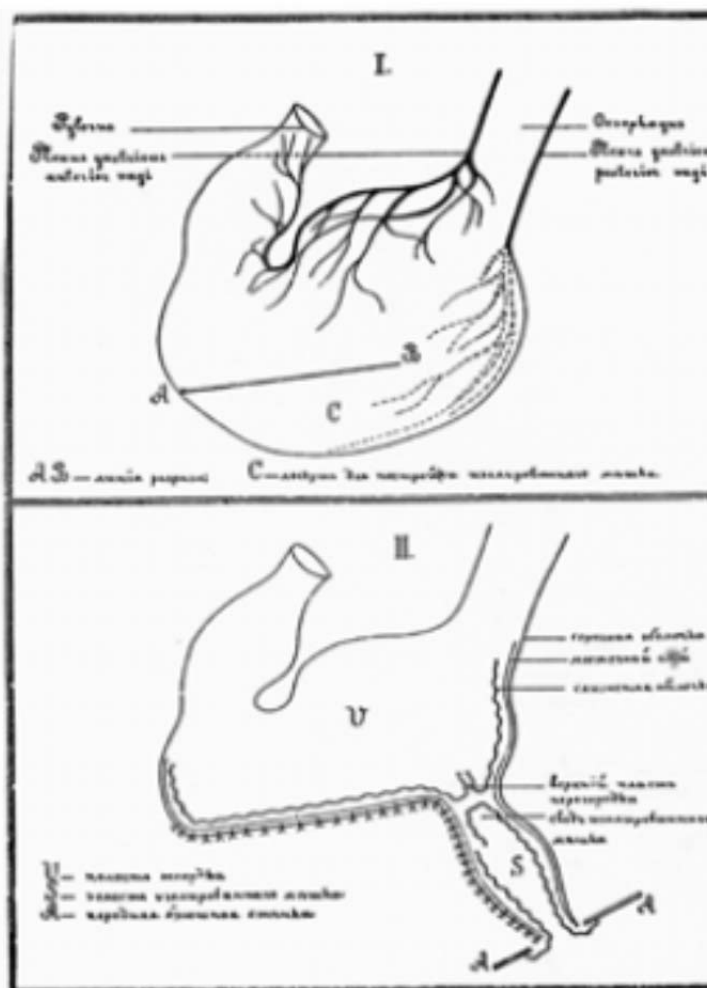
dopo il recupero del cane, **l'intero stomaco continuasse a funzionare normalmente mentre questo "piccolo stomaco" poteva essere studiato separatamente.** Come spiegò Pavlov alla Società dei medici russi:

Lo stomaco è diviso in due parti: una grande parte, che rimane sul posto e serve come la normale continuazione del canale digestivo, e un'altra, più piccola parte, completamente recintata dal resto dello stomaco e con un'apertura alla superficie attraverso la parete addominale. La cosa essenziale in questa operazione è che in una parte di questo piccolo stomaco la barriera [che lo separa dal grande stomaco] è formata solo di membrana mucosa mentre gli strati muscolari e sierosi sono preservati, perché attraverso di essi passa il nervo vago, che è il principale nervo secretorio delle ghiandole gastriche. In questo modo acquisiamo in una parte isolata dello stomaco un'innervazione completamente normale, che ci dà il diritto di svolgere l'attività secretoria di questa parte come una vera rappresentazione del lavoro di tutto lo stomaco.

Il cibo, quindi, entrava in contatto diretto solo con lo stomaco grande, ma eccitava presumibilmente la normale secrezione gastrica sia in questo grande stomaco che nel sacco isolato. Poiché lo stomaco isolato rimaneva incontaminato dal cibo e dai prodotti di altre ghiandole, lo sperimentatore poteva estrarre secrezioni ghiandolari pure attraverso un tubo di vetro e analizzare le risposte secretorie a vari cibi durante il processo digestivo "normale".

Pavlov non fu il primo a creare uno stomaco isolato, ma la sua sostanziale variazione su quella sviluppata da Rudolf Klemensiewicz e Rudolf Heidenhain rifletteva la sua convinzione **dell'importanza primaria del sistema nervoso.** Heidenhain dubitava che i meccanismi del sistema nervoso centrale svolgessero un ruolo importante nella secrezione gastrica, quindi lo "stomaco di Heidenhain" coinvolgeva la transezione dei nervi vago. Quel sacco produsse davvero un'abbondante secrezione gastrica se eccitato direttamente dal cibo, che per Heidenhain costituiva un'ulteriore prova del fatto che il vago non aveva alcun ruolo nel normale funzionamento delle ghiandole gastriche. Questa era la visione di maggioranza tra i fisiologi - una visione da cui Pavlov dissentiva, e ancor più vigorosamente dopo i suoi esperimenti con cani esofagotomizzati. Modificò quindi l'operazione di Heidenhain, rendendola "più difficile" ma preservando l'innervazione vagale.³

³ (nota sul testo) Il sacco isolato veniva a volte chiamato "sacco di Heidenhain-Pavlov". La difficoltà di convincere i medici russi che il sacco isolato riflettesse la normale secrezione gastrica è evidente nella discussione presso la Società dei medici russi nel 1894. Nello "stomaco di Pavlov" sono stati costruiti due presupposti correlati: gli eccitatori delle ghiandole gastriche non agiscono localmente (in una sola parte dello stomaco) ma piuttosto in generale (distribuendo qualsiasi eccitazione anche al piccolo sacco) e quella stimolazione meccanica della parete dello stomaco non ha



Lo stomaco isolato, come abbozzato nell'appendice della tesi di dottorato fondamentale di P. Pizizhin, collaboratore di Pavlov. Lo schizzo in alto descrive la creazione del sacco isolato mediante un'incisione lungo la linea AB, che crea una sacca composta dalla membrana nella regione C. Lo schizzo in basso raffigura il risultato: lo stomaco grande (regione U) è separato dallo stomaco isolato (regione S) da una barriera composta da membrana mucosa (la linea ondolata nella parte inferiore della regione U). L'innervazione vagale è preservata, ma il cibo non può attraversare il grande allo stomaco. Una fistola speciale può quindi essere inserita nella regione S per la raccolta delle secrezioni nello stomaco isolato.

I cani usati negli esperimenti cronici vivevano molto più a lungo di quelli consumati in esperimenti acuti, e ciò facilitava un rapporto con sperimentatori che a volte assomigliavano a quello tra animale domestico e padrone. **Ogni cane ha ricevuto un nome e manifestato una personalità identificabile.**⁴ Questo rendeva simultaneamente l'animale sempre più "normale". Da un lato, quale migliore testimonianza della normalità di un cane di una personalità riconoscibile? Dall'altro, le personalità variavano e quella di ogni singolo cane influenzava inevitabilmente i risultati di prove sperimentali, rendendo i risultati, se non anormali, almeno in qualche modo idiosincratici e soggetti a interpretazione.

Se i cani da laboratorio fossero stati semplici, tecnologie meccaniche ideali, il compito dello sperimentatore sarebbe stato relativamente semplice: metterli

giocato alcun ruolo nella secrezione gastrica (dal momento che tale stimolazione è stata esercitata dal cibo sullo stomaco grande ma non sul sacco isolato). Questi presupposti contraddicevano un ampio consenso tra i fisiologi e uno punto fermo tra i medici, tuttavia erano fondamentali per l'affermazione di Pavlov che ciò che avveniva nel sacco isolato rispecchiava i normali processi digestivi

⁴ (Come documentazione sui cani di Pavlov vedi anche Le drosophile di Tully e i nomi dei cani di Pavlov: <http://www.alessandroghiro.it/ivan-p-pavlov/le-drosophile-di-tully-e-i-nomi-dei-cani-di-pavlov/>).

nelle condizioni prescritte dal capo, quindi misurare e analizzare i risultati secretori. La natura contraddittoria di questi animali da laboratorio, tuttavia, e la spinta a ottenere da essi **risultati pravil'nye**, hanno inevitabilmente comportato una serie di momenti interpretativi. **Più importante era la necessità di interpretare i dati sperimentali alla luce della personalità del cane.**

La psiche dei cani⁵

“Avendo lottato in solitudine durante i suoi anni da studente con l'influenza della psiche animale sperimentale sui risultati sperimentali, Pavlov ora caratterizzò **la psiche come una pericolosa "fonte di errore"**. I "pensieri sul cibo" del cane minacciavano costantemente di introdurre la "regola arbitraria di possibilità" negli esperimenti e quindi di produrre" risultati completamente distorti". Solo escludendo completamente l'influenza psichica gli sperimentatori potevano scoprire la regolarità altrimenti simile alla fabbrica della macchina digestiva. Per questo motivo, gli sperimentatori sono venuti a lavorare in stanze separate e isolate e hanno ricevuto l'ingiunzione di **"evitare accuratamente tutto ciò che poteva suscitare nei pensieri del cane qualcosa riguardo al cibo"**.

Tali procedure, tuttavia, non potevano, neppure in linea di principio, escludere la psiche dagli esperimenti cronici, poiché la personalità e il cibo del cane plasmano **la "secrezione psichica" che costituiva la prima fase della sua risposta a un pasto**. In questi studi, poi, come ha detto Pavlov, la psiche idiosincratICA acquisì "carne e sangue", e i suoi risultati furono incorporati nelle descrizioni dei processi pravil'nye della macchina digestiva.

Le conseguenze secretorie della psiche e della personalità di un cane erano così familiari che, come ha spiegato un collaboratore, "in laboratorio si è preso di norma il compito di studiare i gusti dei cani sotto osservazione". Alcuni cani avevano preferenze alimentari pronunciate; altri rifiutavano la carne di cavallo offerta in laboratorio o la mangiavano senza entusiasmo. "In cani così schizzinosi, la finta alimentazione con un cibo sgradevole o addirittura indistinguibile produce un effetto [secretorio] estremamente debole." **La disattenzione al carattere individuale dei cani, ha continuato, ha spiegato, all'incapacità di alcuni scienziati dell'Europa occidentale di provocare la secrezione gastrica mettendo in discussione le 'prese in giro' di un cane con il cibo."**

⁵ (nota nel testo) L'influenza riconosciuta della psiche fu la fonte più importante di questi momenti interpretativi, ma difficilmente l'unica. Con l'aumentare dell'esperienza con le varie operazioni chirurgiche, anche i cani-come-tecnologie acquisirono una sorta di "personalità". Ad esempio, la dimensione dello stomaco isolato variava da cane a cane, richiedendo alcuni ricalcoli matematici per confrontare le risposte secretorie in due animali. Allo stesso modo, negli anni successivi, con un crescente apprezzamento delle differenze tra le regioni del fondo e del piloro dello stomaco, la posizione del sacco isolato ha acquisito un significato

“I cani esibiscono una grande varietà di personaggi, che è bene osservare nella loro relazione al cibo e ai modi di mangiare. Ci sono cani appassionati, specialmente giovani, che sono facilmente eccitati dalla vista del cibo e sono facilmente soggetti ad essere presi in giro; altri, al contrario, hanno un grande autocontrollo e rispondono con grande moderazione a stuzzicarsi con il cibo. Infine, con certi cani è come se capissero che l'inganno veniva perpetrato su di loro e volgevano le spalle al cibo offerto, apparentemente da un senso di insulto. Questi cani reagiscono al cibo solo quando cade in bocca

Alcuni cani sono caratterizzati da un carattere molto sospettoso o pauroso e si adattano solo gradualmente all'ambientazione di laboratorio e alle procedure eseguite su di loro; è ovvio che lo stato depresso di questi cani non facilita il successo degli esperimenti.”
(Labasov - N.d.r.-)

L'importanza riconosciuta della psiche del cane l'ha resa non solo il "nemico principale" dello sperimentatore che cerca risultati pravil'nye, ma anche il suo "migliore amico" quando tenta di riconciliare i dati in conflitto con la dottrina del laboratorio. Per la loro stessa natura, quindi, i cani da laboratorio hanno generato dati oggettivi non chiari e non ambigui, ma piuttosto complessità che richiedono giudizi interpretativi.

Queste, quindi, erano le forze di produzione nella fabbrica di fisiologia di Pavlov - i suoi elementi anatomici, si potrebbe dire: il capo, con la sua visione scientifica e gli obiettivi investigativi; una forza lavoro in gran parte temporanea di colleghi con formazione limitata e la spinta per un rapido dottorato; e strutture e tecnologie cinofile progettate per esperimenti cronici.” Passiamo ora ai rapporti di produzione, cioè alla fisiologia del laboratorio, al modo in cui ha funzionato per generare affermazioni sulla conoscenza e altri prodotti che hanno lanciato Pavlov sulla scena mondiale.”⁶

Resta ora da conoscere e comprendere i rapporti di produzione, cioè la fisiologia del laboratorio, al modo in cui ha funzionato per generare affermazioni sulla conoscenza e altri prodotti che hanno lanciato Pavlov sulla scena mondiale.

⁶ Todes (2014) p.159.