

Ústav pro lékařskou mikrobiologii a imunologii KU v Praze, přednosta prof. Dr F. Patočka

POKUS O DOSAŽENÍ L FOREM LISTERIA MONOCYTOGENES

M. SUCHANOVÁ a FR. PATOČKA

Sama existence lidských adnátních listerios, jak byla zaznamenána postupně řadou autorů na celém světě [viz H. Seeliger: Listeriose (5)] a od r. 1951 každoročně pozorována také v ČSR [Patočka – Benda (4), Vacek (7), Suchanová a spol. (6), Menčíková (3)] vede k vysoce pravděpodobné představě diaplacentárního přenosu listerie podle všeho intaktní placentární bariérou. Naše zkušenosti (celkem shodné s většinou autorů cizích) doposud ukazují, že nákaza matek listeriosou zachvácených plodů nastává nejpravděpodobněji v posledních měsících gravidity. Je zhusta inaparentní, z velké části lehkého a klinicky netypického charakteru a jen vzácněji těžší a výrazná.

Vstupní bránu nákazy matky, jak je z předeslaného pochopitelně — většinou neznáme. Podle naší představy, ověřené případem Menšíkové, může jí být sliznice a lymfatická tkáň tonsil. Podle experimentů na zvířeti (1, 2) lze právem usuzovat též na poměrně častou infekci alimentární, případně přenos cestou konjuktivální. Naproti tomu není nic známo o vzniku listerie do gravidní matky traumatem, ač se to rovněž nedá vyloučit [viz též naše experimenty (6)]. Uropoetický aparát, jakožto místo primárního vniku listeriové infekce do organismu těhotné, se nám zdá být málo pravděpodobný, ačkoli jsou listeriové pyelitidy a cystopyelitidy popsány v případech adnátních listerios téměř nejčastěji. Většinou zde jde o nesporná druhotná onemocnění, jež jsou paralelním důsledkem zachvácení placenty plodu.

Nepochybně dochází po vniku infekce do matky kteroukoli z vylíčených cest k přechodným bakteriemům, při nichž dochází k prostupu listerie z krve interviolosních prostor na placantu a plod.

Jen k vůli úplnosti poznamenáváme, že výjimečně může mít adnátní listerios i jinou pathogenesu, t. j. ascensi nákazy per continuitatem z infikované vaginy do dělohy a na plod (8).

Nevyřešenou zůstává otázka, jaké jsou příčiny specifické afinity listerie k placentě, resp. k plodu, jež byla prokázána naprosto jasně jak klinikou adnátních listerios tak řadou experimentálních prací [na př. Patterson (cit. z 5), Hahnefeld (1), Gray (2), Suchanová – Menčíková – Patočka – Benešová (6)]. Především nutno uvažovat o té okolnosti, že tkán placenty samotné i embryonální tkáň plodu jsou zvláště vhodným prostředím pro množení listerií i z nejnepatrnejších infikujících kvant tohoto bakteria. Pravděpodobnou je dále domněnka, že specificky podpůrný vliv na rozvinutí infekce v placentě a plodu mají vnitřně sekretorické změny, podmíněné graviditou, nebo některý z dosud neznámých a procesem gravidity vyprovokovaných metabolitů, který by mohl být pro listerii podpůrným růstovým faktorem. V našich orientačních pokusech zůstal však na př. agofolin

zcela bez vlivu na rozšíření listeriové infekce, vyvolané nepatrnými dávkami, které u gravidní samice vedly až k smrtící generalisované chorobě.

Už ve své první práci s Bendou (4) jsme naznačili, že by přestup ojedinělých individuí listerie z krve subklinicky nebo jen velmi lehce infikované matky intaktní placentární bariérou mohl být snáze pochopitelný, kdyby se prokázala schopnost tohoto mikroorganismu rozpadat se v drobné až i snad filtrovatelné formy snáze procházející, schopné však dorůst a vydatně se množit v citlivé tkáni placenty nebo embrya.

Byli jsme si vědomi toho, že podobný problém zůstal nedořešen i pro případ spirochaetae pallida, u níž se předpokládá, že průnik je umožněn jejím zvláštním typem pohyblivosti a dokonce pro mycobacterium tuberculosis, kde jako prvotní příčina se uvádí vznik nekros v placentárních syncytia, které tvoří most přechodu.

U listerie nás k výše uvedené koncepci vedl nález drobných granulárních forem tohoto bakteria, které jsme při prvých našich případech zjistili v hnisu placentárních abscesů lidských.

Položili jsme si už tehdy za úkol pokusit se prostudovat šíři možné variability listerie jednak směrem k tvorbě rozpadových částeček a jejich regeneraci, jednak se zaměřením k jejich případné schopnosti vytvářet analogon t. zv. L forem, o nichž se prokázalo, že mohou obsahovat množení schopné granulární elementy, velikosti až i větších filtrovatelných virusů.

A. Granulární formy listerie vznikající její rozpadem v živém organismu

Při jinak zaměřené práci jsme zjistili, že vstříknutí husté suspense živých virulentních listerií s lipoidními adjuvancemi podle originálního Freundova předpisu intramuskulárně králíkovi, vede pouze k lokální zánětlivé reakci, v níž lze zjistit listerie většinou už jen ve formě granul nebo drobných kokobacilů.

Pokusy tohoto druhu byly provedeny celkem na 9 králících a to 7 neimunních a 2 předem immunisovaných. Vstříklo se 0,5 ml suspense bakterií s adjuvantní směsí v poměru 1 díl bakteriální suspense ku 2 dílům adjuvancií. V žádném případě nedošlo ke generalisaci listeriové infekce.

Ve všech 9 případech byla extirpována částečka svalu, do něhož se injikovalo a to průměrně 6. den po injekci. Místo vpichu bylo vyšetřeno mikroskopicky, kultivačně a 8krát sval z bezprostředního okolí vpichu i histologicky.

Mikroskopicky v nátěru z rozdcené tkáně z místa infekce byla zjištěna svalová drť, zánětlivé buňky různého typu a v menšině případů gramnegativní až gramlabilní granulka drobných rozměrů (i větší okrouhlé elementy), která připomínala kulatá tělíska L forem. Typické formy listerie nebyly nalezeny.

Histologicky (doc. Dr Bednář, doc. Dr Benešová) byl dokázán v intermysiu různě intensivní, resorptivní, granulomatosní zánět. Jenom v některých případech byly prokázány nápadně krátké, výjimečně také běžně velké grampositivní bipolární tyčinky v nepatrném počtu. Ve všech 9 případech vystoupila bohatá kultura listerie.

Aniž bychom z těchto pozorování chtěli činit zvláště důrazné závěry, pro něž nám chybí také přesné kvantitativní hodnocení poměrů, máme snad právo z nálezu necharakteristických granulárních a krátkých forem a z diskrepance mezi chudostí mikroskopického obrazu a bohatostí kultury soudit, že listerie za uvedených poměrů ve tkáni podléhá morfologickým změnám při relativně dobrém zachování růstových schopností.

Velmi zřetelné granulární formy listerie byly zjištěny histologicky u králíka infikovaného malým kvantem listerií a to v histiocyttech v okolí plicních listeriomů. Rozměry těchto granulí odhadujeme daleko pod 1 mí, takže podle našeho názoru odpovídají zhruba svou velikostí kokobacilárním formám Rickettsia Burneti. Benešová a Menčíková v připravované práci potvrzují zcela analogické nálezy v plicních histiocyttech dětí při adnátní listerioze.

Řadou pokusů jsme si ověřili skutečnost publikovanou již před námi, že *Listeria monocytogenes* je bakteriem velmi rychle se množícím ve všech tkáních vyvíjejícího se kuřecího zárodku, které také infekci zpravidla podléhá a to tím rychleji, čím je mladší. Nejrychleji usmrcuje podle našich zkušeností inokulace do žloutkového vaku, který se ukázal citlivějším a rychlejším detektorem listerie z nepatrých inokulačních kvant nežli hodnotný glukosový bujon.

Celkem jsme zpracovali z nejrůznějších výzkumných důvodů asi 250 embryí 7–8denních, naočkovaných velmi řídkou, mladou kulturou listerií. Embrya vesměs hynula do 2, resp. 3 dnů, při čemž žloutkový vak, embryo samo, amniotická i alantoidní tekutiny byly naplněny grampositivními granulárními formami listerie tvaru i velikosti velmi drobných až středních koků. Typické bakteriální formy listerie v kuřecím embryu se vyskytovaly rovněž, byly však poměrně vzácné. Vyskytovaly se zejména tehdy, bylo-li embryo po uhynutí ponecháno ještě několik hodin v inkubátoru. Histologický nález některých uhynulých embryí zhruba potvrdil bakterioskopii.

Ze žloutkového vaku, embryálních tekutin i tkání vyrostla rychle typická kultura listerie v nápadně velikém množství.

Granulární, případně kokovité formy listerie v těchto pokusech připomínaly velikostí a samozřejmě i tvarem ony, jež byly prokázány už dříve v lidských placentárních abscesech, případně i intracelulární granula v plieních histiocytach u králíka i člověka.

Potvrzuje tedy kultura v tkáních mladého kuřecího zárodku schopnost listerie vytvářet drobné kokovité formy, které zcela nepochybňě snadno dorůstají v typicky formované listerie.

K dosažení většího kvanta drobných resp. rozpadových forem listerie, jehož by bylo možno využít i k filtračním pokusům, jsme použili dále metody kolodiových váčků.

Váčky byly zhotoveny zhruba podle Keila ze 4% kollodia, naplněny buď bujonovou kulturou nebo suspensi listerie ve fysiologickém roztoku, uzavřeny a zašity pod kůži králíků. Některé šarže váčků byly kalibrovány na dimensi pórů barvivy, při čemž zjištěno, že tyto kolísaly v širokých mezích podle způsobu preparace, zpravidla se však zdály menší než 10 mm. U velké části váčků se při vhojení jejich závěr prakticky neviditelně uvolnil, což bylo příčinou, že v těchto případech jednak pronikala kontinuální mikrovata listerií do okolní tkáně, jednak se ve váčku hromadil zánětlivý exsudát z okolí. Váčky extirpovány po 4 a 7 dnech pobytu ve zvířeti, jejich obsah odpipetován, přezkoušen mikroskopicky, kultivačně i co do obsahu bílkovin a použit k filtračnímu pokusu. Experimentováno celkem na 20 králících a 3 morčatech.

Výsledky pokusů lze zhruba rozdělit do 3 skupin. Prvá zahrnuje ty ojedinělé případy, kdy obsah kollodiového váčku nekomunikoval s okolní tkání. V těchto případech byla reakce obsahu se sulfosalicylovou kyselinou negativní a listerie prakticky bez morfologických změn homogenně v suspensi rozptýlené. V druhé skupině byla komunikace naprostě nepatrnná, reakce obsahu se sulfosalicylovou kyselinou slabě pozitivní, listerie zčasti morfologicky i tinkčně intaktní, ale shluklé v masy. Mimo ně bylo vidět značné množství drobných grampositivních granul. Váčky ze třetí skupiny, nesporně pod vlivem živějšího přílivu exsudátu z rány (výjimečně nalezeny v obsahu leukocyty), obsahovaly velké množství bílkovin, menší množství shluků listeriových těl, zato však absolutní převahu drobných grampositivních i gramlabilních granul z listeriových těl. Kultivace z váčku všech tří skupin prokázala listerii vždy ve velkém množství.

Obsah váčků zejména ze třetí skupiny byl zfiltrován přes Schottův filtr G5 a potom naočkován jednak do glukosových bujonů, jednak vstříknut v množství 0,5 ml do žloutkových vaků 7 až 8denních kuřecích zárodků. V žádném z těchto případů neprokázán z filtrátu touto metodikou růst listerie. Kultivaci obsahu váčků zjištěna však ve všech případech listeria ve velkém množství.

Z těchto pokusů lze soudit, že kultura listerie v kolodiových váčcích, podobně jako ve svalu králíka nebo ve tkáni kuřecího embrya, kde přijde do kontaktu s tělesnými tekutinami, podléhá granulárnímu rozpadu. Tím vznikají formy sice velmi drobné, ale filtrem neprocházející.

V 5 případech jsme pokus modifikovali tak, že jsme zkusili filtrát nakoncentrovat centrifugací na švédské ultracentrifuze po dobu 30 min. za dosažení maxima 30.000 obrátek/min. V těchto případech byla do bujona resp. do kuřecího zárodku

inokulována pouze tekutina spodních vrstev centrifugačních rourek, které ovšem neobsahovaly žádný viditelný sediment. V jediném případě z těchto pěti centrifugát, naočkovaný do žloutkového vaku kuřecího embryo, vedl po 4 dnech k vývinu typické listerie, která usmrtila embryo generalisací infekce. Tento celkem už nečekaný výsledek zaznamenáváme především kvůli úplnosti, neboť se nám nikdy poté jej nepodařilo reprodukovat.

B. Pokusy o přeměnu kultury *listeria monocytogenes* na t. zv. L formu

V této řadě pokusů se záměrně používalo čerstvě isolovaných kmenů listeria monocytogenes, protože se opakovaně prokázalo, že k tvorbě L forem jsou nevhodnější stigmatisované primokultury a nejméně vhodné kmeny dlouhou dobu pasážované na neživých kultivačních půdách. Naše další práce skutečnost potvrdila.

Brzy se ukázalo, že přeměna listerie z kmenů námi isolovaných adnátních listerios na typické L formy je nesnadným problémem. Jak je při této práci běžné, bylo k prvním experimentům o přeměnu použito penicilinu.

Pracovali jsme běžně známou metodikou agarového žlábku (Dienes), do něhož byly nakapány různé koncentrace penicilinu 10, 50, 100, 500 j. penicilinu v 1 ml). U všech 12 námi zkoušených kmenů jsme dosáhli pouze ostré hranice inhibiční zony, ve které po 2 až 7 dnech se začaly objevovat sporé droboučké kolonie listerií, složené z drobných kokovitých útvarů, ale jinak nevykazující žádné typické znaky L forem.

K dalším pokusům jsme zkusili použít specifické protilátky ve formě hyperimunního homologního antilisteriového sera (titr komplement fixačních proti-látek 1 : 512), inkorporovaného v množství 10% do měkkého živného agaru i te-kuté půdy. Kromě shlukování bakterií v tekutém prostředí jsme po přeočkování nepozorovali formaci kolonií charakteru L.

Podle práce Wittlerové (9) ukázalo se i přidání glicinu do kultivačních půd faktorem podporujícím formaci L kolonií u některých bakterií na př. hemofilů. Zkusili jsme pro naše listeriové kmeny i tuto metodu a to tak, že jsme přidávali glicin v kvantu od 0,5—3% do měkkých agarových půd s 10% koňského sera, na něž jsme naočkovali tři čerstvě isolované kmeny (6, 18, M.). Inkubováno anaerobně, odčítáváno denně po 7 dnech; hodnoceno v nátřech, barvených gramem a tiskovými preparáty barvenými giemsou.

V těchto případech byl úspěch aspoň částečný. V koloniích ze všech tří kmenů byla pravidelně při koncentraci glicinu 1—2% zjištována tvorba vláknitých forem, mnohem delších než jak jsou pravidelně nacházeny v listeriových koloniích R fáze, a ojedinělé sferoidy, odpovídající svými rozměry i strukturou velkým kulatým tělískům L forem.

Přesto však nelze říci, že by kolonie obsahující tyto dvě abnormální formy listerie odpovídaly ve svém celku charakteristickým L koloniím bakteriálních L forem.

V poslední řadě pokusů jsme se pokusili o kombinaci obou vlivů, jež se zdály mít podle předcházejících pokusů alespoň částečný podpůrný efekt na tvorbu kolonií přechodných k L formě.

Tyto pokusy se prováděly tak, že do půdy, složení: bujon z infuse z hovězích srdcí s 1% proteose peptonu 3 (Difco), s 1/2% NaCl, s 1,25—1,50% práškovaného agaru a s 10% inaktivovaného koňského sera, bylo inkorporováno 1% příp. 2% glicinu. Do žlábku uvedeného středem plotny nakapána kapka roztoku penicilinu o 100 j./ml. Půdy opět kultivovány anaerobně. K pokusům použito kmenů 14, 18, 41.

Kolonie rostoucí mimo sterilní zonu penicilinové inhibice se sestávaly z dlouhých, pro glicin typických forem. Uvnitř sterilní zony docházelo přibližně 48 hodin

k pomalému růstu drobných kolonií, které obsahovaly dlouhá vlákna a podstatně větší množství kulatých tělisek, než jak bylo typické pro glycin samotný.

Část těchto kolonií se pak ještě v dalších dvou dnech vyvinula ve formace odpovídající svou vnitřní strukturou zcela tomu, co popisuje Dienes jako B typ L forem bakteriálních. Skládala se totiž nyní už z ojedinělých vláken, ze středního kvanta velkých kulatých tělisek a z velkého množství kokobacilárních granul. Co však bylo zvláště typické pro tyto už zcela jasné L formy, byla jejich jakoby pěnovitá struktura, vyvolaná okrouhlými prázdnými prostory mezi výše popsanými určitými bakteriálními formacemi. V dalším sledu a to až do 10 dní nástával spontánní, ale pozvolný zvrat v normální listeriové kolonie.

Přeočkování těchto kolonií na výši jejich přeměny v L formu na glycinovou půdu nezabránilo tomuto zvratu ke kultivačnímu normálu. Přeočkování na penicilinovou půdu vedlo buď k zastavení množení nebo k vývinu mikrokolonií se stávajících z kokovitých elementů.

Tato poslední serie pokusů tedy ukázala, že lze kombinací účinku penicilinu a glycinu na některé listeriové kmeny dosáhnout poměrně nesnadno tvorby nestabilní, varianty L formy listerie, označované jako B typ, která přechází spontánně k normálnímu růstu běžných bakteriálních kolonií. Tato fáze je tak rychle přechodná, že nám prozatím nebylo možno ji podchytit k prohloubenému biologickému studiu, zejména k ověření, zda obsahují bakteriálními filtry procházející granulka ve zjistitelném množství.

D i s k u s e

Výsledky této naší práce nedovolují prozatím zcela jasných a určitých závěrů a také je nepokládáme za ukončené. Jsou pouze souborem pozorování a výsledků práce zaměřené k vytčenému cíli. Nechceme-li, jak jsme ostatně už uvedli, dedukovat z jediného experimentu, neprokázali jsme až do této doby existenci většího množství snadno filtrovatelných forem listerie. Zato jsme si ověřili starou zkušenosť, že listerie snadno vytváří v kontaktu s živou tkání kokovité a časté velmi drobné tvary, jejichž rozměry odhadujeme přibližně jako u drobných forem rickettsií délhou pod 1 mí. Podle všeho jsou tyto schopny (jako extrémní forma variabilitu bakteriálního těla listerie) i intracelulárního parazitismu a nesporně celkem snadno dorůstají do běžných bakteriálních útvarů. Přeměna v L formu, která by rovněž mohla obsahovat filtrovatelná a regenerace schopná granulka, je v zásadě možnou, ale celkem nesnadnou a jen v přechodné fázi. Zdá se nám, že tato pozorování vybízejí alespoň k tomu, aby celá problematika variační schopnosti listerie byla dále a prohloubeně studována.

S O U H R N

Jako příspěvek k řešení problému přestupu listeria monocytogenes placentární barierou při listeriosách fetů byla studována morfologická variabilita tohoto mikroba v živých tkáních a na kultivačních půdách hlavně směrem k tvorbě drobných, případně filtrovatelných množení schopných částic, event. L forem.

Naše pokusy prokázaly, že v živých tkáních (v králičím svalu, kam byly listerie vpraveny spolu s lipoidní adjuvantní směsí podle Freunda, v králičím podkoží, kde byly umístěny v kolodiových váčcích a v kuřecích embryích, očkovaných do žloutkového vaku) se listerie nachází většinou v drobných kokovitých až granulárních formách, které mohou být uloženy i intracelulárně, na př. v plicních histiocyttech králíka). Na kultivačních půdách tyto elementy snadno regenerují v typické listerie. Nejdrobnější z nich jsou zhruba velikosti drobných forem rickettsia burneti, jejich filtrabilitu se však nepodařilo spolehlivě prokázat.

Na umělých půdách byla studována schopnost listerie vytvářet L formu. K pokusům použito penicilinu, glycinu a homologní protilátky.

Protilátka neměla vlivu v tomto směru. Penicilin sám vedl pouze ke vzniku velmi drobných kolonií, složených z drobných koků. Glycin vyvolával dlouhé vláknité formy a tvorbu nečetných sferoidů, připomínajících velká kulatá tělska bakteriálních L forem. Teprve kombinací obou posléze jmenovaných vlivů se podařilo vyvolat kolonie, které svou strukturou i elementy je skládajícími, se naprosto lišily od bakteriálních kolonií a jasně připomínaly L formu Dienesova typu B. Elementy těchto kolonií při další inkubaci a po přeočkování se pozvolna vracely v normální typické listerie.

РЕЗЮМЕ

Попытка добиться Л форм *Listeria monocytogenes*

Как внос к решению вопроса переходения *Listeria monocytogenes* через плацентарный барьер при листериозах фетусов, изучалась, в живых тканях и на питательных средах, морфологическая вариабельность этого микробы — главным образом вопрос о способности образования им маленьких, быть может фильтрабильных, способных к размножению частиц, возможно Л форм.

Наши опыты показали, что в живых тканях (в кроличьей мышце, в которую листерии вводились вместе с липоидной адьювантовой смесью по Фройнд, в кроличьем субкутане, где были помещены в колодиевых мешочках и в куриных эмбрионах, инокулированных в желточный мешок) листерии находятся преимущественно в маленьких кокковистых или даже гранулярных формах, которые могут помещаться и интрацеллурно (на пр. в легочных гистиоцитах кролика). На питательных средах эти элементы легко регенерируют, превращаясь в типичные листерии. Размер самых маленьких из них приблизительно такой же как у маленьких форм *Rickettsia burneti*, но их фильтрабильность не удалось надежно доказать.

На медиумах изучалась способность листерии образовать Л форму. Для опытов употреблялись пенициллин, глицин и гомологические противотела.

Противотела в этом отношении не оказали влияния. Один пенициллин вызывал образование лишь маленьких колоний, состоящих из мелких кокков; глицин — появление длинных волокнистых форм и образование немногочисленных сфероидов, напоминающих большие круглые тельца бактерийных Л форм. Только через комбинацию обоих на конец упомянутых агентов удалось вызвать образование колоний, которые по своей структуре и составным элементам совершенно отличались от бактерийных колоний и ясно напоминали Л форму В типа Dienesa. Элементы этих колоний при дальнейшей инкубации и после переноса на подходящую среду медленно обратно вращались в нормальные типичные листерийные формы.

SUMMARY

An Attempt to Attain L Forms of *Listeria monocytogenes*

To supplement the findings concerning the problem of penetration of the placental barrier by *Listeria monocytogenes* in foetal listerioses the morphological variability of this microbe has been studied in live tissues and on culture media. Our attention was centered on the production of minute, or even filtrable particles capable of propagation, eventually bacterial L forms.

Our experiments showed that in live tissues (a — in rabbit muscle whether *Listeriae* were applied with a lipoid adjuvant mixture according to Freund; b — in rabbit subcutaneous tissue where *Listeriae* were deposited in collodion sacs; and c — in chick-embryo yolk-sacs) *Listeriae* are usually found in minute coccoid or granular forms which can also be found intracellularly (e. g. in rabbit lung histiocytes). These elements readily regenerate into typical *Listeriae* on culture media. The minutest of them are approximately the size of *Rickettsia burneti*, but their filtrability has not been reliably ascertained.

The capacity of *Listeriae* to form L forms has been studied on culture media; penicillin, glycin, and homologous antibodies were implemented in these experiments.

The antibodies remained without any effect; penicillin alone lead to the production of very small colonies composed of minute cocci; glycin evoked the production of long filamentous forms and some spheroids similar to large spheric bodies of bacterial L forms. Combined, the two latter substances evoked the production of colonies which in their structure and in the elements composing the wholly differed from bacterial colonies and resembled the L form type B described by Dienes. The elements of these colonies under further incubation and subculture gradually regained the form of typical *Listeriae*.

LITERATURA

1. Hahnefeld, M.: Profylaxe 1954, I., 164. — 2. Gray, Ml. Chintamani, Singh, Thorp, Jr.: Proceedings 89—175, 163—169, 1955. — 3. Menčíková: Čs. hygiena, epidemiologie, mikrobiologie, imunologie 225, 1956. — 4. Patočka, Benda: Čs. hygiena, epidemiologie, mikrobiologie, imunologie 325, 1953. — 5. Seeliger, H.: Listeriose, Monografie, J. Ambr. Barth, 1955. — 6. Suchanová, Menčíková, Patočka, Benešová: Acta Medica Universitatis Carolinae 1956, Supl. — 7. Vacek, R., Benda, R.: Pediatricke listy 9, 107, 1954. — 8. Wenkebach, G.: Mikr. kongres Řím, 1953, Vol. II., 406, Nr. 669. — 9. Wittler, R. G.: G. Gen. Microb. I., 1024, 1951.

Text pod obrázky na křídové příloze

Obr. 1. 24 hod. kultura *Listeria monocytogenes* v bujonu (zvětšeno 1000X).

Obr. 2. Dlouhé formy *Listeria monocytogenes* po 48 hod. v glycinové půdě.

Obr. 3. Ojedinělá kulatá tělíska a dlouhé formy *Listeria monocytogenes* na půdě s glycinem (zvětšení 600X).

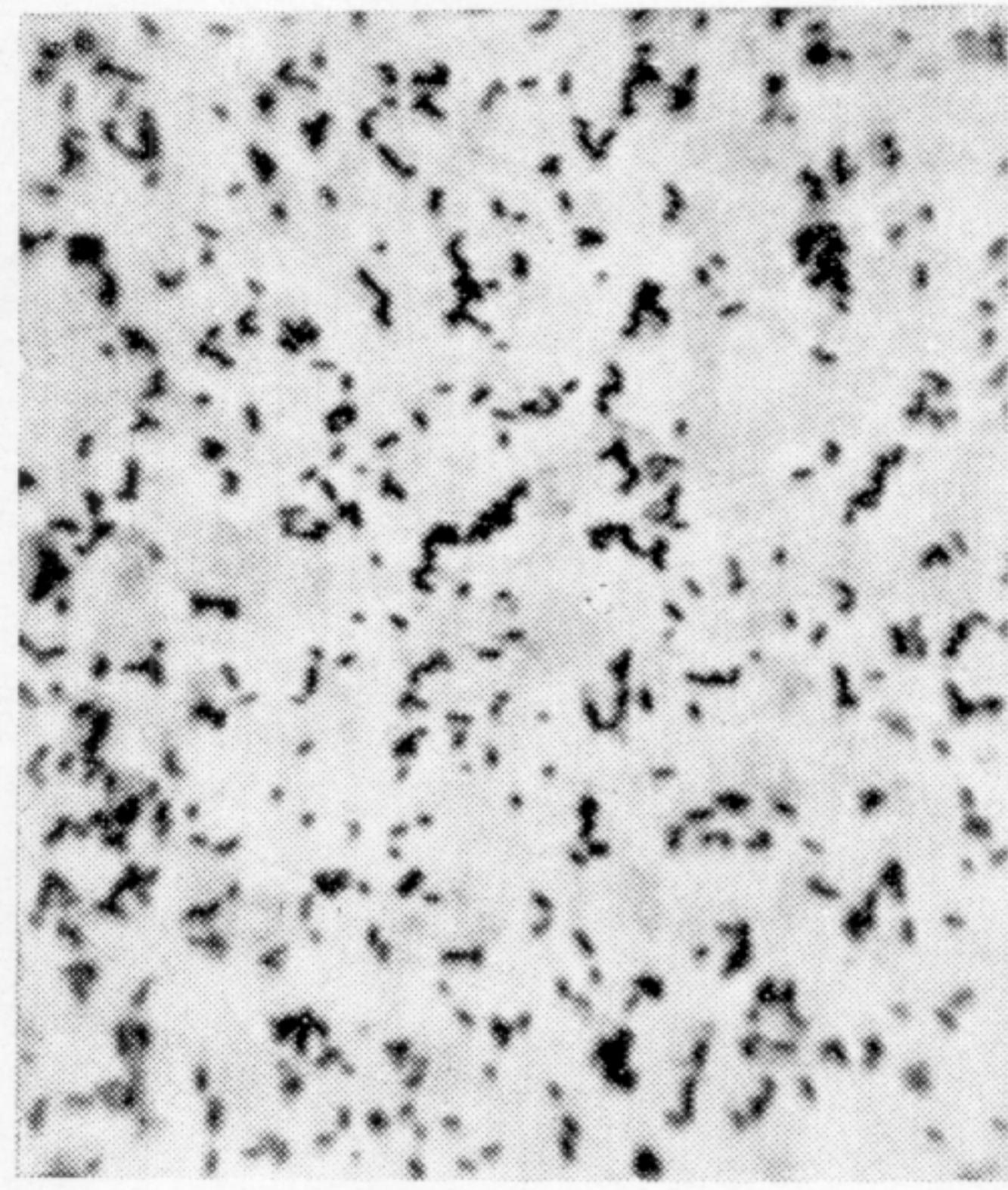
Obr. 4. Kolonie L-formy *Listeria monocytogenes* na půdě s glycinem a penicilinem (zvětšení 1000X).

Obr. 5. Kolonie L-formy *Listeria monocytogenes* na půdě s glycinem a penicilinem (zvětšení 1000X).

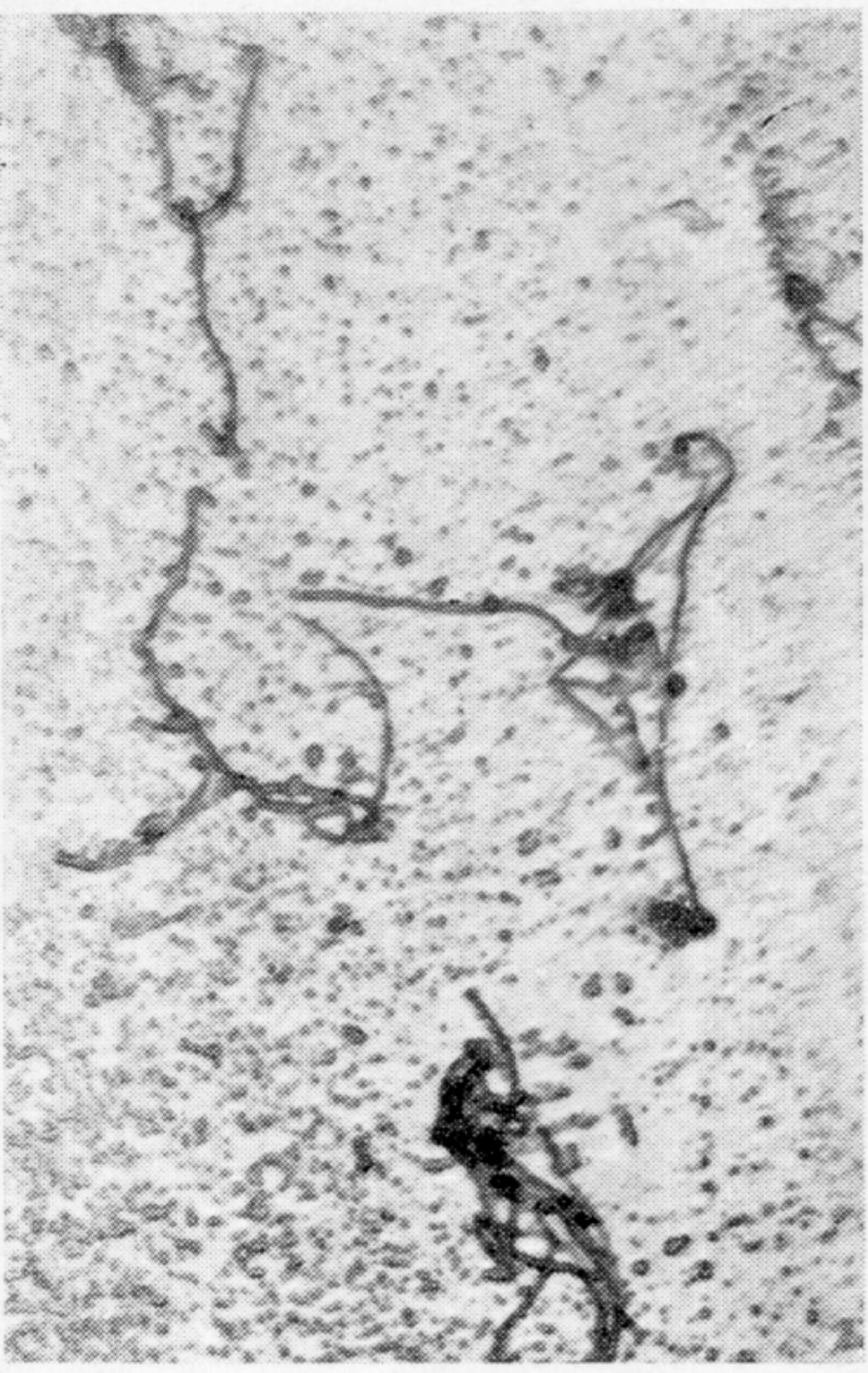
Obr. 6. Granulární formy *Listeria monocytogenes* v plenich histiocytech králíka.

M. Suchanová - J. Patočka

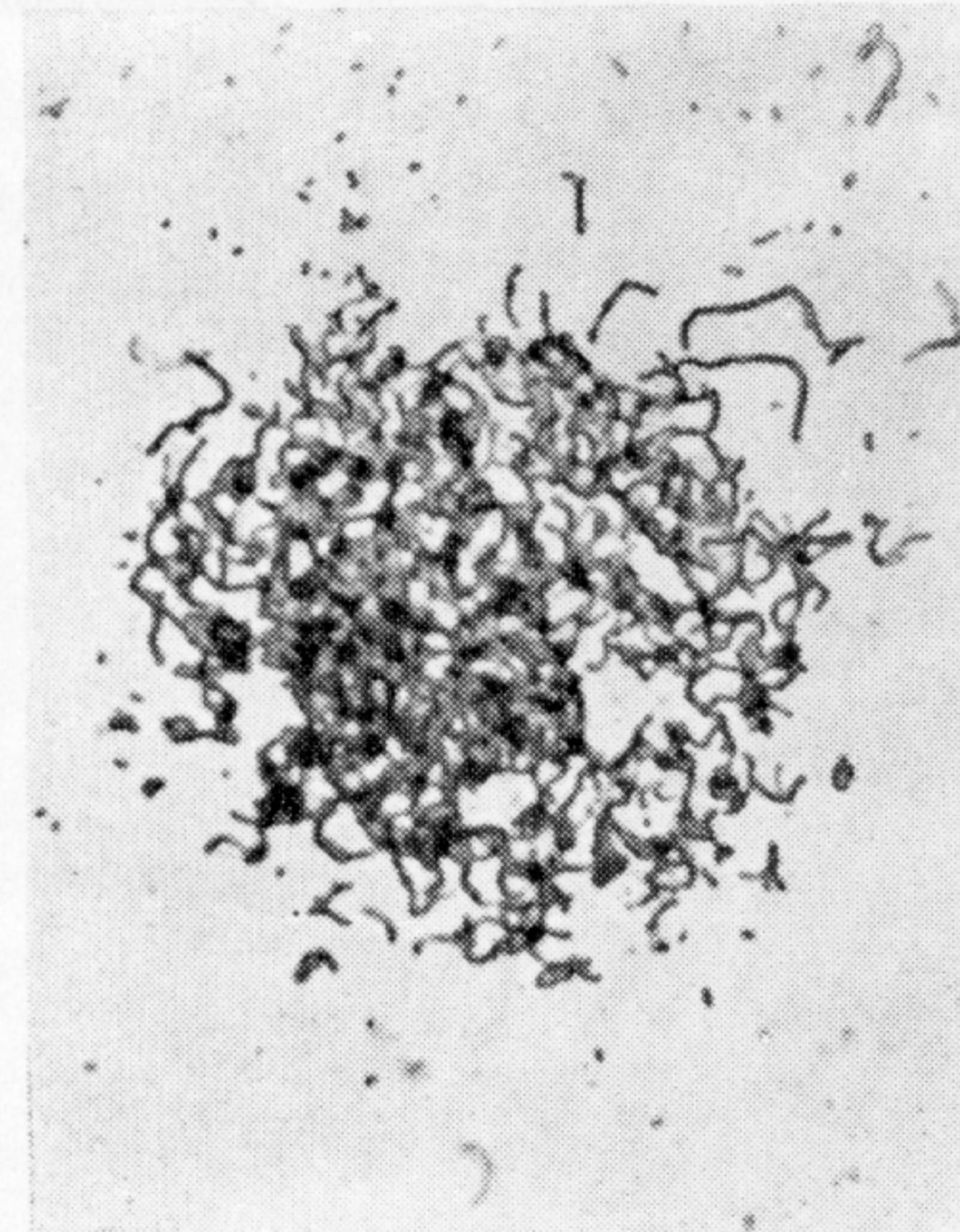
POKUS O DOSAŽENÍ LFOREM LISTERIA MONOCYTOGENES



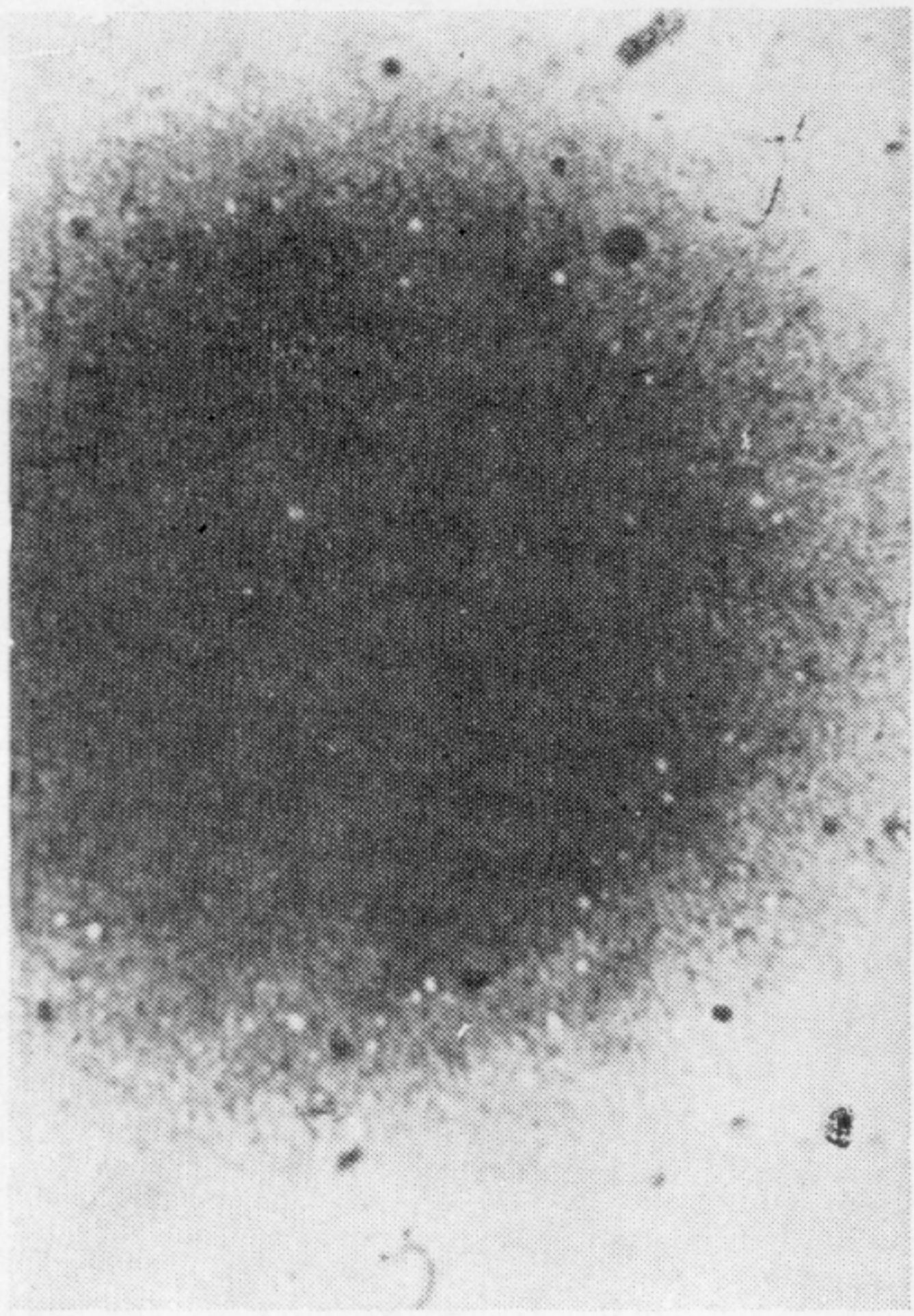
Obr. 1.



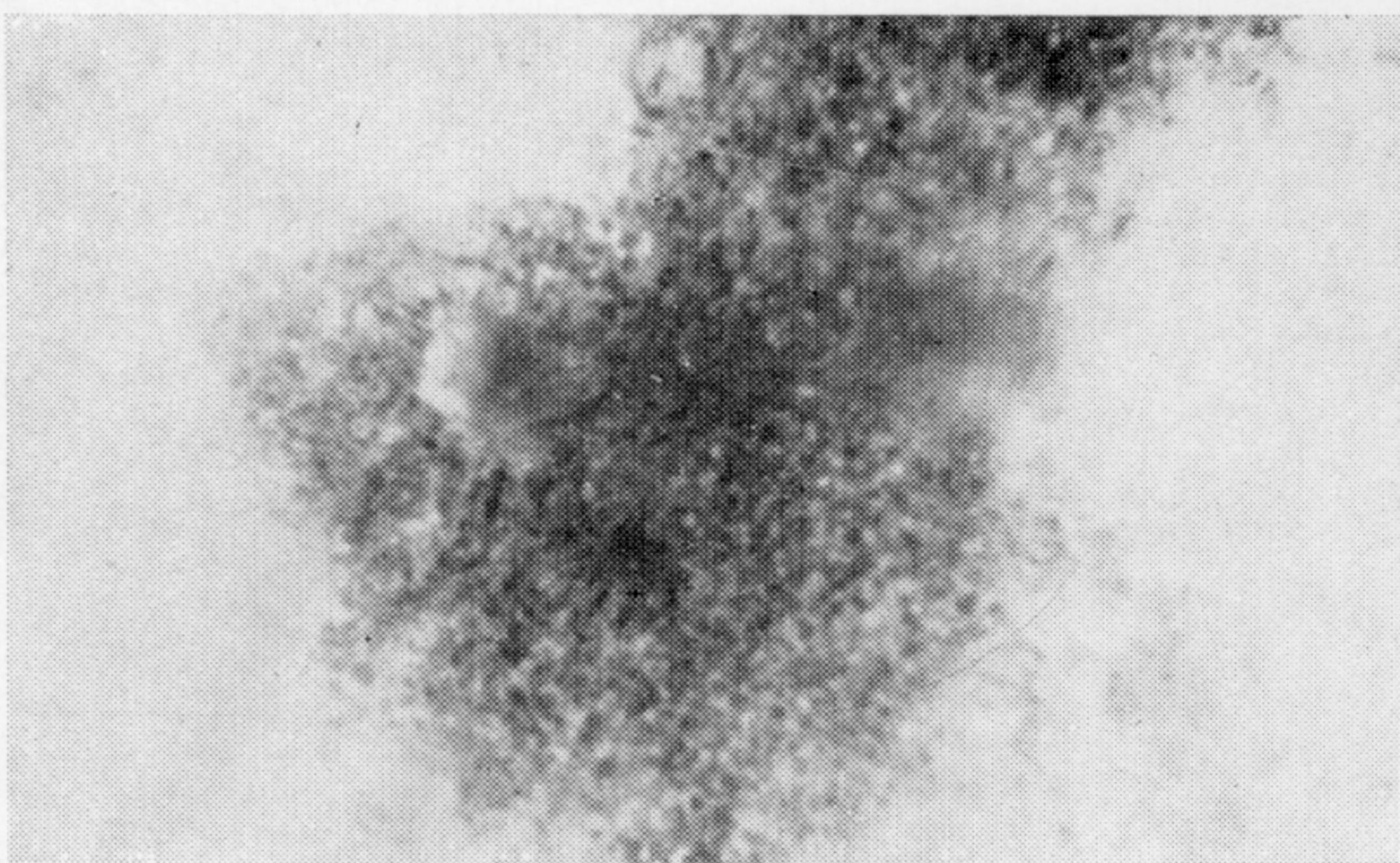
Obr. 2.



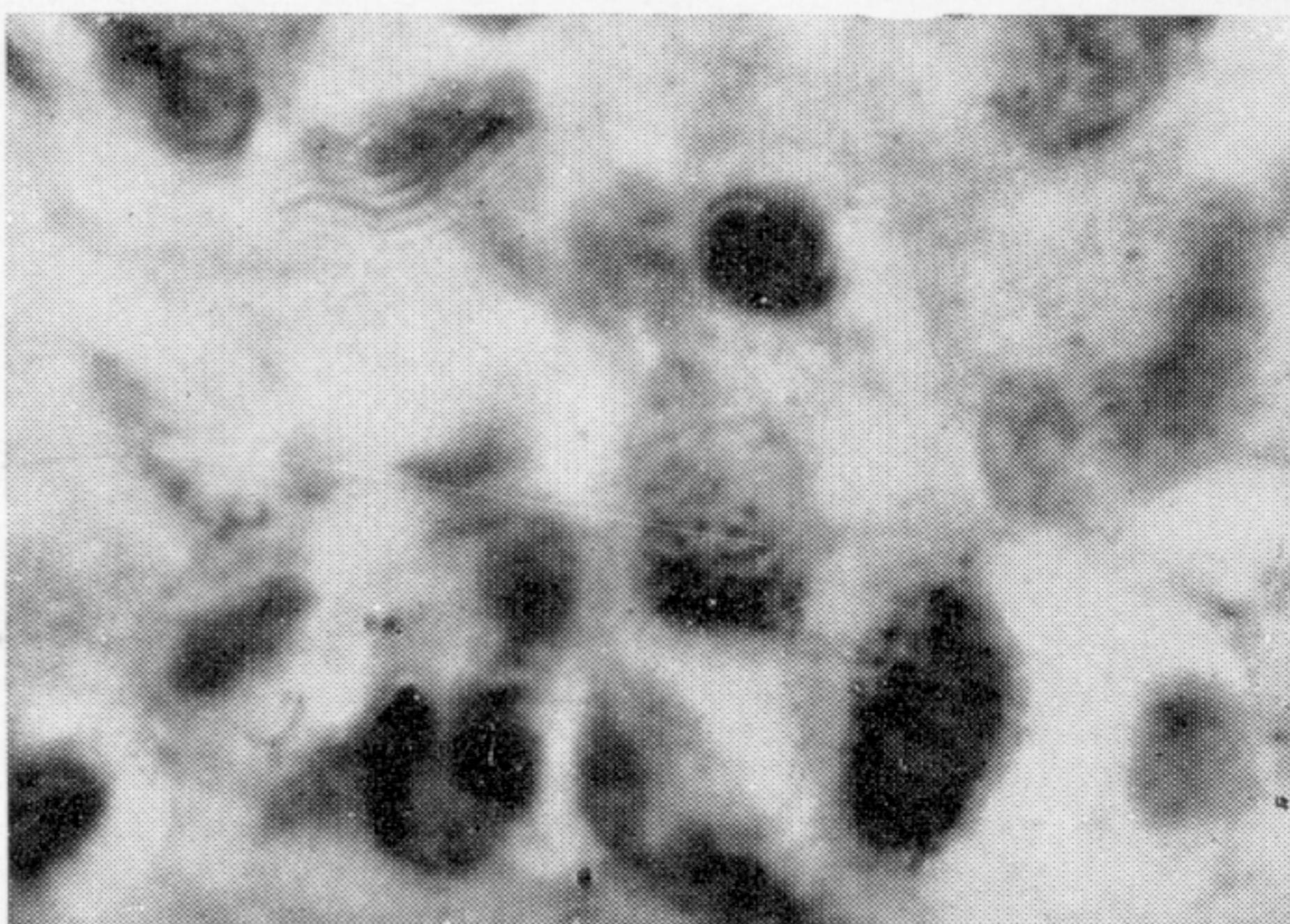
Obr. 3.



Obr. 4.



Obr. 5.



Obr. 6.