

LEPTOSPIROSE OVINE ET CAPRINE (*)

par :

A. RAFYI, (*) G. MAGHAMI (**) et Al. NIAK (*)

C'est au cours de ces dernières années que la Leptospirose a attiré l'attention des divers chercheurs un peu partout dans le monde.

A part les manifestations cliniques et pathologiques, les diverses méthodes de laboratoire (notamment la technique d'agglutination-lyse, les moyens de culture et les méthodes de diagnostic histopathologique par l'imprégnation argentique et la fluorescence) ont largement contribué à faciliter le dépistage de la maladie

La Leptospirose des bovins et des porcins a été beaucoup plus étudiée que la Leptospirose ovine.

On avait même tendance à croire que la maladie était beaucoup plus bénigne chez les moutons et que ces animaux présentaient une certaine résistance. D'autre part, une confusion régnait en ce qui concerne le diagnostic de la maladie et souvent on la confondait avec les Piroplasmoses, la Fièvre charbonneuse, etc.

A la suite des travaux des divers chercheurs au cours de ces 30 dernières années, nous savons maintenant que la maladie existe sur tous les continents et que sa gravité dépend de facteurs divers: sensibilité de certaines races, sérotypes en cause et probablement voie et sévérité de l'infection.

La maladie peut apparaître sous les formes suraiguë, aiguë, chroniques et inapparente. Elle se manifeste parfois avec jaunisse, hémoglobinurie, avortements et parfois même méningite

Les pertes économiques engendrées sont considérables et c'est pourquoi nous devons pousser nos recherches afin de mieux connaître les divers facteurs écologiques et épidémiologiques en vue d'un contrôle efficace de l'infection.

FRÉQUENCE

Depuis la découverte de *Leptospira icterohaemorrhagiae* par INANDA et ses collègues en 1916, plus de 80 sérotypes ont été décrits et nous assistons chaque jour à la création de noms récents qui s'ajoutent à la liste déjà existante

MELANIDIE (1933) et ses collègues ont réussi à infecter le mouton en lui injectant *L. icterohaemorrhagiae*; ils ont démontré ainsi que le mouton est aussi un animal sensible à cette infection. WIRTH (1937) a trouvé la maladie à l'état naturel chez les ovins en Autriche. FREUND (1947) a décrit la Leptospirose chez les bovins, les

(*) Faculté Vétérinaire, Boîte Postale 3262, Téhéran, Iran.

(**) Institut Razi, Boîte Postale 656, Téhéran, Iran.

ovins et les caprins et a signalé également l'avortement chez les animaux infectés.

NEFEDIEV (1949) signale l'infection des moutons en U.R.S.S. et insiste sur l'apparition de la maladie notamment en été.

HARTLEY (1952) observe en Nouvelle-Zélande la Leptospirose des ovins sous formes aiguë et contagieuse et note une mortalité de 12 agneaux et 2 brebis dans un troupeau, avec comme seul signe de l'hématurie. A l'autopsie de 2 agneaux, il trouve un ictère dans tous les tissus avec un foie jaune foncé et une néphrite; l'examen histologique du foie et des reins montre la présence des leptospires. Une année après, ce même auteur, à la suite d'une épizootie sévissant sur les moutons avec les signes précédemment observés, arrive à isoler l'agent causal à la suite de l'inoculation du matériel infecté à des cobayes. L'auteur n'a pas déterminé le sérotype en cause, mais plus tard, les animaux guéris avaient une forte réaction à l'égard de *L. pomma*. VAN DER HOEDEN (1953) trouve des anticorps à l'égard de *L. grippotyphosa* sur les moutons et les chèvres en Israël. Il signale que la maladie apparaît quelquefois sous forme irrégulière et que la guérison survient fréquemment. Il signale également chez les chèvres une mortalité de 40 p. 100 due à *L. grippotyphosa*.

BEAMER (1953) et ses collègues signalent la Leptospirose chez les moutons aux Etats-Unis. Les jeunes brebis après l'avortement présentent de l'hématurie et de l'ictère; sur 19 animaux infectés 15 succombent du fait de cette maladie. A la nécropsie, le foie et les reins étaient enflammés et on a pu isoler des leptospires à partir des avortons, sans détermination du sérotype.

MOCHMANN (1955) à la suite d'examens sérologiques démontre la présence de *L. canicola* chez les moutons en Allemagne.

WEBSTER et REYNOLDS (1955) signalent une mortalité de 18 p. 100 des agneaux en Nouvelle-Zélande. due à *L. pomona*.

VAN RIEL et VAN RIEL (1956) signalent, en Afrique Centrale, un titre élevé d'anticorps dans les sérums des moutons, à l'égard de *L. bataviae* et de *L. icterohaemorrhagiae*. HAKIOGLU (1956) trouve des leptospires, en Turquie, à l'examen histologique de 3 moutons et chèvres morts à la suite d'une hématurie avec ictère, sans déterminer le sérotype responsable. FROYD (1958) et ses collègues étudient la Leptospirose des bovins, des ovins et des caprins au Kenya et observent que la Leptospirose chez les moutons se présente sous forme aiguë et que la plupart des animaux infectés succombent au bout de 12 heures avec des signes d'ictère et d'hémoglobinurie; la mortalité a été de l'ordre de 30 p. 100.

SESSI (1958), en Italie, à la suite des examens sérologiques de 1 077 moutons, démontre que 132 ont une agglutination positive envers divers sérotypes, notamment *L. icterohaemorrhagiae*, *L. canicola*, *L. pomona*, *L. australis* et *L. sejiro*.

La même année, BOKORI et ses collègues observent en Hongrie, sur un troupeau d'agneaux vivant auprès de bovins, la présence de *L. pomona*, 14 ovins sur 180 meurent en montrant de l'anémie, de l'ictère et de l'hémoglobinurie.

La durée de la maladie fut de 5 jours et 25 p. 100 des agneaux sont tombés malades. *L. pomona* a été isolé sur tous les animaux morts.

Ils ne sont pas arrivés à infecter expérimentalement les agneaux âgés de 6 à 24 mois avec des leptospires isolés chez des porcs, mais en revanche ils ont pu infecter ces mêmes animaux avec une souche provenant des bovins. Déjà en 1957, RAFYI et MAGHAMI, à la suite de recherches sérologiques portant sur 950 ovins provenant de différentes régions de l'Iran, notamment de la zone nord (région de la Caspienne)

avaient trouvé que 10 à 17 p. 100 des animaux avaient des anticorps à l'égard de *L. pomona*, de *L. grippotyphosa* et de *L. hyos*. Ces mêmes auteurs (1960) trouvent sur 7478 moutons examinés une agglutination-lyse de 10 p. 100 à l'égard de *L. pomona*. En 1961, ils ont pu isoler *L. grippotyphosa* du sang de moutons malades ainsi que de la rate et de la moelle osseuse de moutons morts de Leptospirose.

La maladie sévissait sous forme suraiguë et la mort survenait au bout de 12 heures avec présence de fièvre, d'hémoglobinurie et parfois d'ictère.

En Chine (1960) on a pu isoler *L. pomona* du foie des moutons. Cette même année, SCHNEIDERHAN, à la suite de l'examen sérologique en Allemagne de 350 ovins, trouve 6,4 p. 100 de cas positifs et conclut que la maladie y existe sous forme sporadique. De même, MITEV (1960), en Bulgarie, étudiant avec ses collègues la Leptospirose de divers animaux, a pu isoler *L. pomona* chez les ovins. GORSHANOVA (1961) a isolé chez des moutons apparemment sains (16 sur 991 ovins), dans un abattoir du Daghestan (U.R.S.S.), *L. grippotyphosa*, *L. pomona* et le groupe de *L. tarassovi*. ROSQUINE (1961) en Argentine et CACCHIONE et collaborateurs également en Argentine isolent *L. autumnalis* des moutons malades; un grand nombre d'animaux avaient des anticorps à l'égard de *L. icterohaemorrhagiae* et de *L. ballum*. En 1963, ce dernier auteur a pu isoler *L. ballum* du foie d'un mouton mort.

A l'occasion d'une enquête sérologique portant sur 889 moutons, 113 d'entre eux montrent une réaction positive: 51 envers *L. ballum*, 24 envers *L. hebdomadis*, 21 envers *L. autumnalis*, 15 envers *L. icterohaemorrhagiae*, 1 envers *L. hyos* et un autre envers *L. pomona*.

FUCHS et collaborateurs (1962), en Allemagne, ont démontré la présence d'anticorps par la réaction d'agglutination-lyse chez 500 moutons avec 5,6 p. 100 de réactions positives. Ils ont trouvé des anticorps à l'égard de *L. icterohaemorrhagiae* avec 9 sérums positifs à l'égard de *L. canicola*, 5 à l'égard de *L. pomona*, 4 à l'égard de *L. grippotyphosa*, 5 à l'égard de *L. bovis*.

FRITZSCHE et collaborateurs (1963) en Allemagne trouvent parmi 23 moutons examinés 61 p. 100 de réactions positives ou douteuses à l'égard de *L. sejroe* et de *L. saxkoebing*.

SARATOV et collaborateurs (1963) ont exposé 66 moutons à l'infection leptospirosique par des voies différentes. Les auteurs ne mentionnent pas le leptospire utilisé, ils pensent que l'infection est acquise par la voie buccale après une période d'incubation de 8-10 jours.

PARAGONKER et collaborateurs (1963), aux Indes, signalent des formes diverses de la maladie chez les moutons et démontrent par l'examen sérologique la présence de sérotypes de *L. pomona* et de *L. hebdomadis*.

FRAGA DE AZEVEDO (1963) au Portugal a fait des examens sérologiques et des cultures d'organes d'animaux abattus à l'abattoir municipal de Lisbonne. *L. ballum* a été trouvé dans les reins d'une chèvre. La séro-agglutination a été positive pour 7 chèvres sur 123 (1 *L. canicola*, 3 *L. hyos*, 3 *L. ballum*) et pour 14 moutons sur 500 (8 *L. hyos*, 3 *L. ballum* et 3 *L. icterohaemorrhagiae*).

GORSHANOVA (1964) au Daghestan (U.R.S.S.) isole des leptospires à l'abattoir pendant les années 1958-1962 sur 17 moutons et chèvres sur 992 examinés. La plupart des souches isolées étaient du sérotype *L. grippotyphosa*.

GRAMATIKOVSKY (1964) trouva, à la suite de ses études sérologiques effectuées en Macédoine, 1,5 p. 100 des moutons ayant une réaction positive.

LEPTOSPIROSE DES MOUTONS ET DES CHIÈVRES

AUTEUR	ANNÉE	RÉGION	NOMBRE TOTAL EXAMINÉ		CAS POSITIFS		% POSITIF		SÉROTYPES TROUVÉS
			Abattoir	Malades	Abattoir	Malades	Abattoir	Malades	
HARTLEY.	1952	Queensland	—	—	—	—	—	—	<i>L. pomona</i>
HEDEN J., VAN DER.	1953	Israël	34	—	16	—	38,2 %	—	
BOKORI J. et coll. . .	1958	Hongrie	135	10	14	5	25 %	—	<i>L. pomona</i>
RAFYI A. et MAGHAMI .	1959	Iran	—	601	—	67	—	11 %	<i>L. pomona-L. grippotyphosa</i> <i>L. hyos-L. canicola</i> <i>L. icterohaemorrhagiae</i>
SCHNEIDERHAM M. . .	1961	Allemagne	3 500	—	224	—	6,4 %	—	
GORSHANOVA E. N. . .	1961	U.R.S.S.	991	—	16	—	—	—	<i>L. grippotyphosa-L. pomona</i> <i>L. tarassovi</i>
CACCHIONE R. A. et coll	1961	Argentine	—	+	—	+	—	—	<i>L. icterohaem.-L. boillum</i>
MITEV A., YANKOV N. et IVANOV I.	1961	Bulgarie	—	—	—	—	—	—	<i>L. pomona</i>
ROSQUIN.	1961	Argentine	—	—	—	—	—	—	<i>L. autumnalis</i>
FUCHS G. H. P. et coll..	1962	Allemagne	500	—	28	—	5,6 %	—	<i>L. icterohaem.-L. canicola</i> <i>L. pomona-L. grippotyphosa</i> <i>L. bovis</i>
FRTZSCHE K. et coll.	1963	Argentine	—	231	—	14	—	—	<i>L. sejroe</i> <i>L. saxkoebing</i>

CACCHIONE R. A. et coll	1963	Argentine	—	889	—	113			<i>L. ballum-L. hebdomadis</i> <i>L. autumnalis-L. icterohaem.</i> <i>L. hyos-L. pomona</i>
PARGAONKAR V. N. et coll.	1963	Inde	159	—	19				<i>L. pomona-L. hebdomadis</i>
FRAGA DE AZEVEDO J. et coll.	1963	Portugal	623	—	21				<i>L. hyos-L. ballum</i> <i>L. icterohaem.-L. canicola</i>
POPOV T. et coll. . . .	1964	Bulgarie	1 900	—			1,68 %		<i>L. pomona-L. australis</i> <i>L. milis-L. bataviae</i> <i>L. icterohaemorrhagiae</i>
BATTEY et coll.	1964	Queensland	—	7					<i>L. pomona-L. hyos</i>
SPRADBROW P. B. . . .	1964	Australie	—	70		23			<i>L. pomona-L. icterohaem.</i> <i>L. canicola-L. medanensis</i>
ZACHARIJA I. et coll. .	1964	Yougoslavie	—	107	—	13			
GORSHANOVA E. N. . . .	1964	U.R.S.S.	992	—	17				<i>L. grippotyphosa</i>
GRAMATIKOVSKI G. . . .	1964	Macédoine	—	—			1,5 %		
LAKATOS M.	1965	Hongrie					3 %		
MERIDIAN GREENE BALL	1966	Kenya	173	—	15				
MICHNA S. W.	1967	Iles Britanniques	167	—	17				<i>L. canicola-L. icterohaem.</i> <i>L. ballum-L. sejroe</i>
RAFYI A. et coll. . . .	1967	Iran	142	—	12				<i>L. pomona-L. hyos</i>

POPOV et ses collègues (1964), en Bulgarie, étudiant la Leptospirose de divers animaux ont pu isoler *L. pomona* chez 2 agneaux.

KOTYLEW et collaborateurs (1964), au cours d'une étude portant sur la Leptospirose des animaux de la ferme en Tatarie (U.R.S.S.) ont examiné 227 moutons.

BATTEY et ses collègues (1964) au Queensland du Nord signalent la présence de *L. pomona* après examen de 7 moutons.

ZACHARIYA et collaborateurs (1964) ont examiné 107 moutons dans la région du Bonat (plaines du moyen Danube) parmi lesquels 52 avaient avorté sans que la cause en soit connue; 13 d'entre eux avaient seulement une agglutination-lyse. En comparant avec la Leptospirose d'autres animaux existant dans la région, ils pensent que le mouton est relativement résistant à la maladie.

HAKIOGLU (1964) en Turquie signale la Leptospirose comme maladie provoquant des avortements chez les ovins.

FRAGA et collaborateurs (1964) signalent le premier cas de Leptospirose ovine au Portugal. L'infection a été mise en évidence sur un mouton: le sérum de cet animal agglutinait *L. homologa* à 1 : 1 000, *L. ballum* et *L. hyos* à 1 : 300.

SOSOV et collaborateurs (1965) en Mordovie (U.R.S.S.) dans la région de la Volga, en examinant 2 415 sérums provenant d'animaux différents, ont trouvé une fréquence d'agglutination chez les moutons à *L. grippotyphosa* et *L. pomona*.

LAKATOS (1965) en Hongrie trouve une réaction d'agglutination-lyse chez 3 p. 100 des moutons examinés.

LYUBASHENKO et collaborateurs (1966) signalent qu'en Russie les cas de Leptospirose avaient doublé en 1963 par rapport à l'année 1959 et que les pertes étaient 6,3 fois plus élevées. L'infection chez les moutons est de 1,8 p. 100. MERIDIAN GREENE BALL (1966) au Kenya et en Uganda ont utilisé 17 sérotypes représentant 13 groupes de leptospires pour réaliser l'agglutination du sérum sur 1 057 animaux parmi lesquels figuraient 34 moutons et 139 chèvres; deux de ces moutons et 13 chèvres ont montré une réaction sérologique positive.

MICHNA (1967) aux Iles Britanniques, pratiqua de nombreux examens sérologiques sur du sang prélevé à l'abattoir chez les animaux de boucherie parmi lesquels figuraient 167 moutons. Il signale, parmi ceux-ci, 17 moutons ayant des anticorps anti-leptospires dont une brebis qui venait d'avorter. *L. bullum* et *L. sejroe* sont lysés à des dilutions allant de 1 : 10 jusqu'à 1 : 300. Un prélèvement a réagi à l'égard de *L. canicola*; ce sérum provenait d'une brebis vivant à proximité d'une porcherie où se trouvaient des porcs infectés artificiellement. Cette même brebis avait avorté avec une forte hyperthermie et avait subi un traitement à la pénicilline. L'auteur signale que quelques jours avant l'avortement, on avait trouvé sur place un rat noyé dans l'abreuvoir, il pense que le rat peut être responsable de la contagion par *L. canicola*, puisque ce même sérotipe a été retrouvé plus tard dans les reins d'un rat tué sur les lieux.

Il conclut que le mouton peut s'infecter non seulement avec les mêmes sérotypes que les bovins, mais aussi avec *L. canicola*.

Récemment, nous avons entrepris l'étude sérologique de 142 moutons provenant de différentes régions de l'Iran, sans qu'ils présentent des signes cliniques notables.

La technique utilisée était l'agglutination-lyse; l'examen a eu lieu avec les 10 sérotypes suivants:

L. pomona, *L. grippotyphosa*, *L. hyos*, *L. canicola*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. australis*, *L. autumnalis*, *L. ballum* et *L. semaranga*.

Nous avons seulement pris en considération les sérums ayant un titre supérieur à 1 : 100.

Le tableau ci-dessous résume le résultat de cette recherche :

NOMBRE DE MOUTONS	RÉGION ET RACE	<i>L. pomona</i>		<i>L. hyos</i>	
40	Zeie (Nord)	0	40		40
18	---	(2) 1 : 400 (1) 1 : 600	15		
20	Chale Ghazvine			(1) 1 : 400 (1) 1 : 800	18
64	Zeie (Nord)	(1) 1 : 1 000 (5) 1 : 5 000 (1) 1 : 10 000	57		

Le sérotype *L. pomona* se rencontre sur les moutons du Nord de l'Iran, vers la Mer Caspienne. Le sérotype *L. hyos* qui provoque une maladie bénigne chez les moutons se voit sur les moutons à grosse queue vivant dans la plaine de Ghazvine, à 150 kilomètres à l'Ouest de Téhéran.

Aucune réaction sérologique à l'égard d'autres sérotypes utilisés n'a été constatée.

Enfin, connaissant la présence de *L. grippotyphosa* aux alentours de Téhéran (RAFYI et MAGHAMI, 1961) nous sommes déjà en mesure de dire que les sérotypes les plus fréquents en Iran sont *L. grippotyphosa*, *L. pomona* et *L. hyos*.

Sans prétendre faire, dans cet aperçu, l'historique complet de la Leptospirose ovine et caprine, il est certain que la maladie sévit un peu partout dans le monde et notamment dans les régions marécageuses où la culture du riz et d'autres végétaux exige une irrigation abondante. Ceci n'exclut pas l'apparition de la Leptospirose dans les zones à végétation peu abondante ou même dans les écuries. Il est certain que des facteurs écologiques multiples, les hôtes réservoirs, la sensibilité des animaux, l'état de résistance acquise influent dans une grande mesure sur l'extension et l'évolution de la maladie.

Ces facteurs diffèrent d'une région à l'autre et exigent des études spéciales. La connaissance épizootologique nous aidera à mieux effectuer la lutte contre la Leptospirose et à prévenir sa dissémination à la suite de l'exportation ou de l'importation des animaux.

D'autre part, dans l'étude de l'infection chronique ou, inapparente, une importance primordiale doit être accordée aux anticorps décelés à l'examen sérologique. L'opinion des auteurs diffère à ce sujet. Certains comme BROOM et McINTYRE (1948) sont d'avis que l'agglutination même minime est un indice d'infection leptospirosique. D'autres comme LITTLE et BAKER (1950), ZACHARIJA (1951) considèrent

la réaction comme douteuse chez les bovins quand le titre est au-dessous de 1 p. 20.

Des études poussées peuvent nous montrer dans l'avenir la valeur de cette interprétation chez les ovins.

ASPECTS CLINIQUES

Chez le mouton, la maladie apparaît sous les formes suraiguë, aiguë et chronique.

Il semble que les signes cliniques de la maladie diffèrent d'une région à l'autre, selon le leptospire en cause et très probablement suivant les facteurs écologiques divers.

Dans la forme suraiguë due à *L. grippotyphosa*, nous avons observé une mortalité élevée avec l'apparition d'hémoglobinurie et parfois d'ictère.

A l'autopsie des animaux morts de Leptospirose, nous avons noté une anémie intense avec présence de liquide sanguin dans le péricarde, congestion et hypertrophie du foie et de la rate, épanchement sanguinolent aux environs des reins.

BURDIN (1963) a étudié l'histopathologie de la Leptospirose aiguë et chronique.

Plusieurs auteurs ont signalé une anémie hémolytique, de l'avortement chez les brebis et même des signes de méningite.

Par contre, la forme chronique ou inapparente, beaucoup plus fréquente, attire très peu l'attention des chercheurs et des épidémiologistes.

En effet, il est fort probable que ces animaux sont des porteurs de leptospires, puisque WEBSTER et RERYNOLDS ont signalé que les moutons infectés naturellement peuvent excréter des leptospires par l'urine pendant neuf mois.

La dissémination des leptospires par des convalescents demande une étude très poussée afin d'élucider cette question très importante au point de vue de l'épizootologie et des règlements sanitaires.

TRANSMISSION DES LEPTOSPIRES

On connaît maintenant, au moins pour la Leptospirose d'autres animaux, le rôle d'hôtes normaux et d'hôtes accidentels. Le mouton et la chèvre ne peuvent échapper à ce mode de contamination. Des petits et des grands mammifères, ainsi que divers rongeurs interviennent sans doute pour infecter les animaux sensibles.

A la suite d'absorption d'eau douce qui peut être le réservoir et le véhicule de leptospires, la voie buccale a une importance primordiale. La voie cutanée dans certaines conditions peut être la source de contamination.

On a démontré que l'infection peut être réalisée à la suite de l'accouplement.

SMITH, REYNOLDS et CLARK (1964) ont inoculé par voie intraveineuse *L. pomona*, Rig à des béliers, ils ont retrouvé les leptospires dans les testicules et l'épididyme de ces animaux; ceci suggère que la transmission des leptospires par la voie vénérienne est possible non seulement avec le sperme contaminé par l'urine, mais aussi avec le sperme contaminé à l'origine. Ceci est d'une importance capitale là où l'insémination artificielle est pratiquée couramment.

Le rôle des arthropodes, notamment des tiques dans la transmission de la maladie peut être envisagé et demande des études précises et poursuivies.

BURGDORFER (1954-1956) et SCHLOSSBERGER et collaborateurs (1952) ont démontré que les tiques peuvent être contaminées par les leptospires; ces leptos-

pires se conservent plus de 518 jours dans leurs organes, peuvent être excrétés avec leur liquide coxal et peuvent même être transmis à leurs descendants. BURGDORFER a pu infecter le cobaye avec des *Ornithodoros turicata* infectés; il a également trouvé une infection naturelle de cet acarien par *L. ballum*.

D'autres auteurs (KREPKOGORSKAIA et REMENTSOVA, 1957) ont pu isoler 2 souches de *L. grippotyphosa* du *Dermacentor marginatus* en Russie.

RAFYI et MAGHAMI (1965) ont infecté 2 femelles d'*Ornithodoros lahorensis* avec *L. grippotyphosa*. Ces tiques n'ont pas pu transmettre l'infection par piqûre au cours de leurs repas de sang suivants, mais, par contre, l'inoculation de leur broyat aux animaux de laboratoire a donné des résultats positifs.

HADANI et ses collègues (1966) ont transmis *L. grippotyphosa* à la gerbille (*Meriones tristami*) avec les nymphes de *Hyalomma excavatum*. Ces nymphes s'étaient infectés à l'état larvaire sur des gerbilles infectées.

DIAGNOSTIC

Le diagnostic sérologique, très largement utilisé avec les méthodes d'agglutination-lyse donne des résultats très intéressants dans l'étude épizootologique de la maladie.

L'apparition d'agglutinines et le taux d'anticorps varient considérablement et demandent des études approfondies.

Le diagnostic clinique de la maladie est assez facile quand la maladie apparaît sous forme aiguë; néanmoins dans les pays où la Piroplasmose et la Fièvre charbonneuse sont fréquentes, il faut avant tout faire un diagnostic différentiel d'avec ces maladies. L'avortement doit être diagnostiqué par des moyens de laboratoire afin d'éviter des erreurs possibles (Brucellose, infection due aux *Bedsonia*, etc.). La détection de la présence de leptospires dans l'urine et dans les tissus, après coloration, est praticable dans les laboratoires bien équipés.

La culture sur les milieux appropriés et l'inoculation aux cobayes et à d'autres animaux de laboratoire sont fréquemment utilisées.

Pour démontrer la présence de leptospires dans le fœtus et le matériel placentaire, DACRES et KIESEL (1958), PODGWAIT et collaborateurs (1955) ont eu recours à la méthode des cultures. BRIDGES (1958) et d'autres chercheurs ont eu recours à la technique d'imprégnation. MAESTRON (1963) a démontré l'intérêt de l'immunofluorescence.

SMITH et collaborateurs (1966) ont montré l'intérêt de cette dernière méthode en la comparant avec les méthodes culturales et histopathologiques. Les auteurs concluent que les méthodes histopathologiques et culturales sont supérieures à l'immunofluorescence quand on doit rechercher les leptospires dans les prélèvements frais; par contre, l'immunofluorescence est supérieure aux autres procédés quand on doit détecter les leptospires sur des prélèvements autolysés, ce qui est souvent le cas pour le diagnostic de la Leptospirose foetale.

TRAITEMENT

La pénicilline et d'autres antibiotiques ont donné des résultats encourageants.

En 1964, GLUHOVSSCHI et collaborateurs ont obtenu un résultat satisfaisant

dans le traitement et la prévention de la Leptospirose par injection de l'antricyde.

Étant donné que ce produit est également actif sur les *Babesia*, il serait souhaitable de l'expérimenter dans les régions où ces deux maladies coexistent.

PROPHYLAXIE

La prophylaxie est basée sur la connaissance complète de la contamination, des porteurs de germes, animaux domestiques ou sauvages, et sur la vaccination.

* * *

RÉSUMÉ

La Leptospirose ovine sévit en Iran. Le sérotype isolé peut être différent d'un pays à un autre, néanmoins, *L. grippotyphosa* et *L. pomona* sont les sérotypes les plus fréquents. Les types rencontrés en Iran sont *L. grippotyphosa*, *L. pomona* et *L. hyos*.

La maladie apparaît sous forme suraiguë, chronique ou inapparente. Le diagnostic différentiel d'avec la Piroplasmose, la Fièvre charbonneuse et même, dans certains cas, la Brucellose et les infections dues à des agents pathogènes du groupe *Bedsonia* s'impose.

La méthode sérologique d'agglutination-lyse, la culture, l'inoculation du matériel suspect aux animaux sensibles, la technique histopathologique et l'immunofluorescence contribuent largement à préciser le diagnostic. La prévention nécessite la connaissance de facteurs divers, notamment des réservoirs de Leptospires, des conditions climatologiques, etc.

* * *

SUMMARY

Ovine Leptospirosis occurs in Iran. The isolated serotypes may differ from one country to another, however, *L. grippotyphosa* and *L. pomona* are the most frequently found. *L. grippotyphosa*, *L. pomona* and *L. hyos* exist in Iran.

Hyperacute, chronic or silent forms of the disease are observed. The clinical picture needs differentiation from other diseases such as babesiosis, anthrax, brucellosis and also with infections due to pathogens of the *Bedsonia* group.

Diagnosis is based on serological agglutination-lysis, culture, inoculation of suspected material to susceptible animals, immunofluorescence and histopathological examinations. A thorough knowledge of various factors, e.g. reservoirs of *Leptospira*, climatic conditions, etc., is necessary for the prevention of the disease.

* * *

RESUMEN

La Leptospirosis ovina está muy extendida en Irán, así como en la mayoría de los países del mundo. El suero tipo aislado es distinto de un país a otro, en-

contrándose sin embargo lo más frecuentemente *L. grippotyphosa* y *L. pomona*. Los tipos encontrados en Irán son *L. grippotyphosa*, *L. pomona* y *L. hyos*.

La enfermedad aparece en forma peraguda, crónica e inaparente; puede causar danos considerables. El diagnóstico diferencial con la Babesiosis, el carbunco bacteridiano e incluso en algunos casos la Brucelosis y las infecciones debidas a agentes patógenos del grupo *Bedsonia* se impone.

El método suerológico de aglutinación-lisis, el cultivo, la inoculación del material sospechoso en los animales sensibles, la técnica histopatológica y la inmunofluorescencia contribuyen ampliamente a precisar el diagnóstico. La prevención requiere un conocimiento casi completo de los factores diversos, principalmente de los reservorios de Leptospiras, de las condiciones climáticas, etc.

* * *

BIBLIOGRAPHY

- ANON. 1960. — I. Hosts and insect vectors of leptospirosis in Foochow : a preliminary survey. II. Further studies of animal hosts of leptospirosis in Kwangtung. *Chin. med. J.*, 80, 179 and 499 (Abstracted in *Vet. Bull.*, 1961, 31, 248.
- BABUDIERI (B.). — Animal reservoirs of leptospirae, *Ann. New York Acad. Sci.*, 1958, 70, (3), 393-413.
- BATTEY (Y. M.), SMITH (D. J. W.) & BARROW (G. J.). — The epidemiology of leptospirosis in North Queensland. II. Further observations on the hosts in the Mossman district. *J. Hyg. Camb.*, 1964, 62, 485-494.
- BEAMER (P. D.) *et al.* — Studies on leptospirosis in domesticated animals. I. Leptospirosis in sheep. *Vet. Med.*, 1953, 98, 365.
- BOKORI (J.), KEMENS (F.) & SZEMEREDI (G.). — *Leptospira pomona* infection in sheep in Hungary. Abstracted in *Vet. Bull.*, 1959, 29, 487.
- BRIDGES (C. H.). — Bovine fetal leptospirosis. *Southwest Vet.*, 1958, 11, 271.
- BROOM (J. C.) & MAC INTYRE (A. B.). — *Vet. Rec.*, 1948, 60, 487.
- BURDIN (M. L.). — Renal histopathology of leptospirosis caused by *Leptospira grippotyphosa* in farm animals in Kenya. *Res. vet. Sci.*, 1963, 4, 423-430.
- BURGDORFER (W.) & PICKENS (E. G.) — *J. inf. Dis.*, 1954, 94, 84.
- BURGDORFER (W.). — Experimental parasitology, 1956, 5, 571.
- CACCHIONE (R. A.), BULGINI (M. J.), CASCELLI (E. S.), MARTINEZ (E. S.) & VIDAL (J. M.). — Aislamiento de una cepa de leptospira de un ovino en la Republica Argentina. (Isolation of *Leptospira autumnalis* from a sheep in Argentina). *Rev. Invest. Ganad.*, 1961, 11, 39-40.
- CACCHIONE (R. A.), CEDRO (V. C. F.), BULGINI (M. J. D.), CASCELLI (E. S.), ERCILIA (S.) & MARTINEZ (E. S.). — A survey of ovine leptospirosis in Argentina and classification of a strain. *Proc., 17th World vet. Congr. Hanover*, 1963, 1, 427-433.
- CACCHIONE (R. A.), CEDRO (V. C. F.), BULGINI (M. J. D.), CASCELLI (E. S.) & MARTINEZ (E. S.). — Ovine leptospirosis. (Investigation on its frequency in Argentina. Isolation and classification of an ovine strain). *Rev. Invest. Ganad.*, 1963, 18, 311-318.
- DACRES (W. G.) & KIESEL (G. K.). — Isolation of *Leptospira pomona* from a bovine

- fetus. *J. Amer. vet. med. Assoc.*, 1958, **132**, 525.
- EMANUAL (M. L.), MACKERRAS (I. M.) & SMITH (D. J. W.). — The epidemiology of leptospirosis in North Queensland. I. General survey of animal hosts. *J. Hyg. Camb.*, 1964, **62**, 451-484.
- FRAGA DE AZEVEDO (J.) & PALMEIRO (J. M.). — Leptospirosis in horses, sheep and goats in Portugal. *Med. Porto*, 1963, **52**, 709-714.
- FRAGA DE AZEVEDO (J.) & PALMEIRO (J. M.). — Leptospirosis in horses, sheep and goats in Portugal. *Bol. Pecuar.*, 1963, **31**, 103-121.
- FRAGA DE AZEVEDO (J.) & PALMEIRO (J. M.). — First case of ovine leptospirosis in Portugal. *Bol. Pecuar.*, 1964, **32** (3), 113-125.
- FREUND (S.). — *J. comp. Path.*, 1947, **57**, 62.
- FRITZSCHE (K.) & KOHL (D.). — Serological study of incidence of leptospirosis in domestic animals in the Rhineland Palatinate. *Mh. Tierheik*, 1963, **15**, 34-54.
- FROYD (M. L.) & ASHFORD (W. A.). — Leptospirosis in Kenya due to *L. grippotyphosa*. *Vet. Rec.*, 1958, **70**, 830.
- FUCHS (G. H. P.) & WICHMANN (G.). — Serological studies on the incidence of ovine leptospirosis with special reference to infection with *L. bovis*. *Z. Immun. Forsch.*, 1962, **123**, 270-283.
- GALTON MILDRED (M.), MANGES (W.) & STELLS (J. H.). — Epidemiological patterns of leptospirosis. *Ann. New York Acad. Sci.*, 1958, **70** (3), 427-444.
- GLUHOVSSCHI (N.) et collaborateurs. — *Rev. Zoo. med. Roumanie*, 1964, **14**, 52.
- GORSHANOVA (E. N.). — Epidemiological importance of cattle, buffalo, sheep, goats and pigs in the spread of leptospirosis. *J. Microbiol., Moscow*, 1961, **10**, 107-112.
- GORSHANOVA (E. N.). — Domestic animals as a source of leptospirosis in Dagestan. *J. Microbiol. Moscow*, 1964, **41**, (10), 120-125.
- GRAMTIKOVSKI (G.). — Leptospirosis in Macedonia. *Vet. Glasn.*, 1964, **18**, 797-805.
- HADANI (A.), DOLYANSKY (N.), VISHINSKY (Y.) & KAPPELLER (S.). — *Ref. Vet.*, 1966, **23** (2), 132-128.
- HAHAKIOGLU (F.). — Leptospirosis histologically confirmed in sheep and goats in Turkey. *Zbl. allg. Path. Anat.*, 1956, **95**, 525 (Abst. in *Vet. Bull.*, 1957, **27**, 169).
- HAKIOGLU (F.). — Leptospirosis as a cause of bovine and ovine abortion in Turkey. *Turk. vet. Hekim Dern. Derg.*, 1964, **34**, 156-162.
- HARTLEY (W. J.). — Ovine leptospirosis, *Aust. vet. J.*, 1952, **28**, 169.
- HOEDEN (J.) (van der). — Leptospirosis among goats in Israel. *J. comp. Path.*, 1953, **63**, 101.
- KOTYLEY (O. A.), EVGRAFORE (N. M.) & ISMAGILOV (I. N.). — (Results of a survey of Leptospirosis in farm animals in the Tatar USSR) *Uchen. Zap. Kazan vet. Inst.*, 1964, **90**, 163-169.
- KREPKOGORSKAIA (T. A.) & REMENTSOVA (M. M.). — *Zhur. Mikr. Epidem. Immunol.*, 1957, **28**, 251.
- LAKATOS (M.). — Occupational leptospirosis in Eastern Hungary. *Z. ges. Hyg.*, 1965, **11**, 245-248.
- LINDQUIST (K.). — Absorption of orally administered antibodies in lambs. *Proc. 9th Nord. vet. Congr.*, Copenhagen, 1963, **1**, 283-286.
- LITTLE (R. B.) & BAKER (J. A.). — *J. Amer. vet. med. Ass.*, 1950, **116**, 105.
- LYUBASHENKO (S. Ya.), NETSEPLAEV (S. V.), KOSTRIKINA (L. G.) & LOGINOV I. R.). — *Veterinariya, Moscow*, 1966, **43** (2), 34-36.

- MAESTRONE (G.). — The use of an improved fluorescent antibody procedure in the demonstration of *Leptospira* in animal tissues. *Can. J. comp. Med.*, 1963, **27**, 108.
- MELANIDI (C.) et collaborateurs. — La spirochétose ictérohémodorragique expérimentale du mouton, du chevreau et du porcelet. *Rev. gen. Méd. vét.*, 1933, **42**, 76.
- MERIDIAN GREENE BALL. — Animal hosts of leptospires in Kenya and Uganda. *Amer. J. trop. med. Hyg.*, 1966, **15**, 523-530.
- MICHNA (S. W.). — Animal leptospirosis in the British Isles. A serological survey. *Vet. Rec.*, 1967, **80**, 394-400.
- MITEV (A.), YANKOV (N.) & IVANOV (I.). — Leptospirosis in Bulgaria: developments since 1956. *J. Microbiol. Moscow*, 1961, **10**, 65 (Abstr. in *Vet. Bull.*, 1962, **32**).
- MOCHMANN (H.). — Die Verbreitung der Canicolaleptospirose in der DDR. *Zbl. Bakt.*, 1955, **16**, 551.
- MORSE (F.) et al. — Experimental ovine leptospirosis (*L. pomona*) infection. *J. infect. Dis.*, 1957, **101**, 129.
- NEFED'EV (A. I.) — Bovine leptospiral vaccine. *Veterinariya Moscow*, 1949, **26**, 25 (Abstr. in *Vet. Bull.*, 1951, **21**, 138).
- PARGAONKAR (V. N.) & RAMAKRISHNA (K.). — Serological evidence of leptospiral infection in sheep and goats in India. *Trop. geogr. Med.*, 1963, **15**, 233-236.
- PODGWAITE (G. D.), TOURTELLOTTE (M. E.), JACOBS (R. E.), HELMBOLDT C. F.), EASTERBROOKE (H. L.), WILLIAMS (L. F.), JUNGHERR (E. L.) & PLASTRIDGE (W. N.). — Isolation of *Leptospira pomona* from three aborted bovine fetuses. *Vet. med.*, 1955, **50**, 164.
- POPOV (T.) & RASHEV (Kh.). — Leptospirosis in calves, cows, horses and sheep in Bulgaria. *Vet. med. Nauki. Sofia*, I, 1964, **2**, 31-36.
- RAFYI (A.) & MAGHAMI (G.). — Sur la fréquence de la leptospirose en Iran. *Arch. Inst. Razi*, 1959, **11**, 5-8.
- RAFYI (A.) & MAGHAMI (G.). — Sur la fréquence de la leptospirose en Iran. *Arch. Inst. Razi*, 1960, **12**, 63-68.
- RAFYI (A.) & MAGHAMI (G.). — Sur la fréquence de la leptospirose en Iran.-III. Isolement de *Leptospira grippotyphosa* (= *L. bovis*), chez les ovins. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1961, **54**, 179-181.
- RIEL (J.) van & RIEL (M.) van. — Investigation into leptospirosis in goats and sheep in Central Africa. *Docum. med. Geogr. Trop.*, 1956, **8**, 55.
- ROSQUIN (G.). — Leptospirosis Laner (Leptospirosis in sheep in Argentina). *Gac. vet B. Aires*, 1961, **23**, 269-274.
- SAFAROV (K. M.) & ALIEV (G.). — Pathogenesis of Leptospirosis in sheep. *Vet. Moscow*, 1963, **1**, 32-34.
- SCHLOSSBERGER (H.), LANGBEIN (H.) & KREUZ (G.). — *Z. Immunotütsforsch.*, 1952, **109**, 366.
- SCHNEIDERHAN (M.). — Beitrag zur Leptospirose der Haustiere. (Leptospirosis in domestic animals in Germany.) *Mh. Tierheik.*, 1961, **13**, 273-281.
- SESSI (P.). — Incidence of leptospirosis of sheep and goats in Tuscany. *Italy, Ann. Fac. med. vet. Pisa*, 1958, **10**, 117.
- SLEIGHT (S. D.) & LANGHAM (R. F.). — The effects of *Leptospira pomona* hemolysin on pregnant ewes, cows, and sows. *J. infect. Dis.*, 1962, **111**, 63-77.
- SMITH (R. E.), REYNOLDS (I. M.) & CLARK (G. W.). — Experimental Leptospirosis in pregnant ewes. IV. Intravenous and intrafœtal inoculations. *Cornell Vet.*,

- 1962, **52**, 99-109.
- SMITH (R. E.), CLARK (G. W.) & REYNOLDS (I. M.). — A technique for the inoculation of the middle uterine artery of sheep. *Amer. J. vet. Res.*, 1964, **25**, 1769-1770.
- SMITH (R. E.), REYNOLDS (I. M.) & CLARK (G. W.). — Experimental Leptospirosis in rams. *Cornell Vet.*, 1965, **55**, 412-419.
- SMITH (R. E.), REYNOLDS (I. M.) & CLARK (G. W.). — Experimental Leptospirosis in Pregnant ewes. *Cornell Vet.*, 1965, **56**, 418-426.
- SOSOV (R. F.), KOVBA P. Ya) & SHUPLIKO (N.). — Ethiological and epidemiological significance of leptospire of the *hebdomadis* group. *Veterinariya, Moscow*, 1965, **42** (9), 28-30.
- TRAINER (D. O.), HANSON (R. P.), POPE (E. P.) & BARBREY (E. A.). — The role of deer in the epizootiology of leptospirosis in Wisconsin. *Amer. J. vet. Res.*, 1963, **24**, 159-167.
- WEBSTER (W. M.) & REYNOLDS (B. A.). — *New Zealand vet. J.*, 1955, 47.
- WILLIS (M. F.) & WANNAN (S.). — Some aspects of the epidemiology of leptospirosis in New Guinea. *Med. J. Aust.* January, 22nd, 1966, 129-136.
- WIRTH (D.). — Die Leptospirose (Weilscher Krankheit) bei Tieren. *Wien. klin. Wschr.*, 1937, **50**, 1115.
- ZACHARIJA & TODORVIC (L.). — Leptospirosis in domestic animals in the Banat region. *Vet. Arhiv*, 1964, **34**, 213-216.